نموذج ترخيص

أنا الطالبة: وجدان صالح محمد حمد أمنح الجامعة الأردنية و/ أو من تفوضه ترخيصاً غير حصري دون مقابل بنشر و / أو استعمال و / أو استغلال و / أو ترجمة و / أو تصوير و / أو إعادة إنتاج بأي طريقة كانت سواء ورقية و / أو إلكترونية أو غير ذلك رسالة الماجستير / الدكتوراه المقدمة من قبلي وعنوانها.

أثر التدريب البالستي والمقاومات بأسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في السباحة

وذلك لغايات البحث العلمي و / أو التبادل مع المؤسسات التعليمية والجامعات و / أو لأي غاية أخرى تراها الجامعة الأردنية مناسبة، وأمنح الجامعة الحق بالترخيص للغير بجميع أو بعض ما رخصته لها.

اسم الطالب: وجدان صالح محمد حمد

التوقيع: wjdan

التاريخ: ١٩ / ٥ / ٢٠١٦م

أثر التدريب البالستي والمقاومات بإسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلةالبدء في السباحة

إعداد
وجدان صالح حمد

المشرف
الدكتور محمد أبو الطيب

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في
التربية الرياضية

كلية الدراسات العليا
الجامعة الأردنية

آيار،2016

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة (أثر التدريب البالستي والمقاومات بإسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلةالبدء في السباحة) وأجيزت بتاريخ 2016/5/4

أعضاء لجنة المناقشـــــــــة	التوقيع
الدكتور محمد حسن أبو الطيب، مشرفاً أستاذ مشارك – تحليل حركي / سباحة	
الاستاذ الدكتورة سميرة محمد عرابي، عضواً أستاذ – فسيولوجيا التدريب الرياضي / سباحة	
الدكتور ماجد فايز مجلي، عضواً أستاذ مشارك – الطب الرياضي والرياضة العلاجية	
الدكتور أحمد سالم البطاينة، عضواً أستاذ مشارك – التعلم والتحليل الحركي (جامعة اليرموك)	

الشكر والتقدير

دائماً هي سطور الشكر والثناء تكون في غاية الصعوبة عند الصياغة ربما لأنها تشعرنا دوماً، بقصورها وعدم إيفائها حق من نهديه هذه الأسطر..

وفي المقدمة أبدء بالحمد لله الأول والأخر الذي أعانني على إكمال هذه الدراسة...واشكر جزيل الشكر للدكتور محمد أبو الطيب على ما قدمه من عون وإرشاد حكيم....

وأتقدم بالشكر للجنة المناقشة الذين أعطوني من وقتهم الثمين وأعضاء الهيئة التدريسية في كلية الرياضة جميعا على تعاونهم الكبير..

واشكر جزيل الشكر الطلبة (عينة الدراسة) الذين بذلوا جهدهم في سبيل نجاح هذه الدراسة...

الباحثة

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

أثر التدريب البالستي والمقاومات بإسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلةالبدء في السباحة

إعداد

وجدان صالح محمد حمد

المشرف
الدكتور محمد حسن أبو الطيب

ملخـــــص

هدفت هذه الدراسة للتعرف إلى الفروق بين أثر التدريب البالستي والمقاومات بإسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن، حيث تكونت عينة الدراسة من (6) طلاب، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين؛ المجموعة التجريبية الاولى (3) طلاب خضعوا للتدريب البالستي، والمجموعة التجريبية الثانية (3) طلاب خضعت لتدريب القوة المميزة بالسرعة، تم إجراء الاختبارات البدنية التالية (القوة الإنفجارية لعضلات الرجلين (اختبار الوثب العمودي من الثبات، وإختبار الوثب الطويل من الثبات)، والقوة القصوى لعضلات الرجلين، **و**القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)، وتم قياس المتغيرات البيوميكانيكية التالية **(**السرعة العمودية، الأفقية والمحصلة لمركز الثقل أثناء البدء بالسباحة، وزمن 15 متر بعد البدء، وكمية الدفع**)** بإستخدام برنامج التحليل الحركي (Dartfish)، ومنصة قياس القوى(Force Plate Form)، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود أفضلية للتدريبات البالستية في الوثب العمودي والأفقي، وبعض المتغيرات الكينماتيكية أثناء البدء بالسباحة، وأوصت الباحثة باستخدام التدريب البالستي لتحسين البدء في السباحة لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة

مشكلة الدراسة

أهمية الدراسة

أهداف الدراسة

فرضيات الدراسة

مصطلحات الدراسة

مقدمة الدراسة:

تشتمل رياضة السباحة على العديد من السباقات ذات المسافات المتعددة في كل طريقة من طرق السباحة الأربعة (سباحة الزحف على البطن، الظهر، الصدر، والفراشة)، فتتكون سباقات السباحة بمختلف أنواعها من المراحل التالية (مرحلة البدء، ومرحلة السباحة، ومرحلة الدوران، ثم مرحلة النهاية(Maglischo, 2003).

ويعد تحسين مستوى الأداء في كل مرحلة من هذه المراحل ضرورياً لتحسين مستوى الإنجاز في السباق حيث يشيركل من (Adrian & Cooper,1995) إلى أهمية مرحلة البدء لتقليل الزمن في مسابقات السباحة وخصوصاً في المسافات القصيرة، حيث يسهم زمن البدء بنسبة 25% من الزمن الكلي لسباق (25) متر، وبنسبة (10%) من الزمن الكلي لسباق (50)م، وإن تحسين البدء يقلل من زمن السباق على أقل تقدير(10 %) من الثانية، فالهدف من البدء في السباحة هو إنطلاق السباح من مكعب البدء بأقصى كمية حركة ممكنة، لذلك يحتاج السباح إلى قوة إنفجارية (القدرة) التي تتطلب إنتاج قوة عالية في زمن قليل (Scott,Mclean,Holthe,Vint and Hinrichs , 2000) .

يشير (Hay,1993) بأن الحصول على أكبر سرعة أفقية ممكنة في مرحلة الإنطلاق بالسباحة يستدعي الإستخدام الكامل لكمية الدفع الناتجة من عمل أجزاء الجسم بصفة عامة وأجزاء الطرف السفلي بصفة خاصة، باعتبار أن محصلة القوة للعضلات العاملة على تلك الأجزاء هي المحدد الأساسي لمقدار القوة المبذولة بأقل زمن لإكساب جسم السباح سرعته في مرحلة الإنطلاق من المكعب حتى الدخول في الوسط المائي.

القدرة العضلية تحدد بشكل عام من خلال نوع الألياف العضلية وعدد الوحدات العضلية المشتركة في الحركة (Moritani, 2002). وان فعل القدرة العضلية تحتاج إلى إنتاج أعلى قوة ممكنة في أقل زمن ممكن، وقد أشار (Murphy, Wilson , Pryor and Newton, 1993) أنه يتم من خلال تدريبات المقاومة بالاثقال عالية الوزن والتدريبات المركبة من المقاومات والسرعة وتدريبات القدرة بدون أثقال مثل البليومترك.

وفي تدريبات المقاومات إن خفض الوزن إلى (81%) من أقصى وزن (1RM) يؤدي إلى التغلب على التباطئ في الانقباض العضلي بنسبة (52%)، وفي تدريبات البليومترك بدون أثقال فإن سرعة الإنقباض تكون بأعلى مستوى (100%)، ولكن مازال هناك جدل حول مدى التحفيز العضلي عند مقارنة تدريبات البليومترك مع تدريبات القوة القصوى

التي تعمل علـــى تحفيــز العضـــلات (Newton,Humphries,Wilson and Kraemer 1994)، وأهم النتائج بينت بأن لتدريب المقاومات على شدة (30%) من أعلى وزن لـــه دور في إنتاج أعلى سرعة مما يؤدي إلى تحسين ميكانيكية القدرة مقارنة بتـــدريبات البليـــومترك (Drop Jump) بدون أوزان وتمرينات المقاومات بأعلى وزن(Newton and Kreamer, 1994).

ولذلك جاء ما يعرف بالتدريب البالستي للتغلب على التباطئ النـــاتج عـــن تـــدريب المقاومات بالأوزان الثقلية والإنخفاض في التحفيز الناتج من تدريبات البليومترك (Newton and Kreamer, 1994).

إن تدريبات القوة الإنفجارية يمكن وصفها بتدريبات المقاومة البالستية(Newton and Kreamer, 1994)، لكن التدريب البالستي يختلف عن التدريب الإنفجاري الذي يكون سريع بالبداية ثم يتباطئ في نهاية المـــدى الحركـــي (Young and Bilby, 1993) ، والبالســـتي (Ballistic) مصطلح يطلق على التسارع وعدم التباطؤ إلى سرعة عالية والإنطـــلاق فـــي الفراغ على شكل مقذوف (Hatfield, 1989; Newton and Wilson,1993).

وأنه لا يوجد وزن أوشدة مثلى للتدريبات البالستية حيث يمكن استخدام أوزان عاليـــة والتي تقل عن(80%) من أعلى وزن يستطيع اللاعب حمله لمرة واحدة (1RM) أو علـــى أوزان خفيفة تقل عن(60%) (Newton and Kreamer, 1994؛ Ackland,Eliot 2009 and Bloomfield).

والتدريب البالستي (Ballistic Training) يستخدم للتغلـــب علـــى نقـــص الســـرعة (التباطئ) الناتج من التدريب التقليدي بالأثقال، والذي يكون بعكس قوة الجاذبية علـــى شـــكل رمي أو قذف الأوزان، ويقوم المدربون في الألعاب التي تتميز مهاراتها بالأداء الأنفجـــاري وبطبيعتها القذفية، بإبتكارالوسائل التدريبية التي تعمل على تعزيز الأداء في تلك الرياضـــات (Ackland et al., 2009).

مشكلة الدراسة

إن الهدف من مرحلة البدء في السباحة هو إحداث أقصى كمية تحرك، وهذا يحتاج إلى استغلال رد فعل القوى التي ينتجها اللاعب على المكعب من عضلاته (Costa,2004).

وأشار كل من (Behm and Sala,1993) أنه كلما زادت سرعة الإنقباض في تدريب المقاومات أدى إلى تحسين السرعة الخاصة، بينما أثبتت دراسة Yong and Bibly (1993,) عكس ذلك عندما يتم مقارنة تدريب المقاومات عالية الوزن وبالإنقباض البطيء مع تدريبات المقاومات خفيفة الوزن وبالإنقباض السريع على الوثب العمودي ، حيث لم يخضع أفراد العينة لتدريب المقاومات فقد تبين أن تدريب المقاومات عالية الوزن بالإنقباض البطئ له تأثير أكبر على مستوى الوثب العمودي.

ويرى (Ackland et al., 2009) بأن الأثر الأفضل على مظهر القدرة هو تدريبات القوة المميزة بالسرعة التقليدي والتي تجمع بين المقاومات والسرعة أكثر من الأثقال عالية الوزن ، بينما في دراسة (Kanko,Fuchimoto and Suie, 1987) التي أجريت على أربع مجموعات باستخدام مقاومات نسبتها من أعلى وزن 1RM (100%، 60%، 30%، 0%) وبعد أنتهاء البرامج التدريبية تبين أن المجموعة التي تدربت على أعلى مقاومة كانت القوة القصوى لديها أعلى شيء وأن المجموعة التي تدربت بدون مقاومة (0%) كانت سرعة الحركة لديها أعلى شيء.

وأشارت كل من دراسة (Wilson, Newoton, Murphy and Humphrise, 1993) ;(Young, 1993) لفاعلية تدريبات القوة المميزة بالسرعة التقليدية التي تقل شدتها عن (80%) في تطوير عنصر القدرة للتحفيز الكافي للعضلات، بينما أشار (Hatfield,1989) أن تدريب المقاومات الخفيفة والتي يتم توقفها في قمة المدى الحركي كافية لتطوير عنصر القدرة.

كما ان تشخيص قوة وقدرة عضلات الرجلين والزخم الحركي للاعب الـذي ينتجها تساعد المدرب في الوقوف على وضع اللاعب والمسار الذي يخطه في التدريب، وهذا يستلزم استخدام الوسائل العلمية في القياس (Sands,2004). ومن خلال عمل الباحثة في مجال تعليم وتدريب السباحة لاحظت أن الأساليب المستخدمة في في تطوير عنصر القدرة هـو تـدريب القوة المميزة بالسرعة التقليدي (Nonballistic) كما أشارت الدراسات السابقة كدراسة كـل

مــن (Ackland et al., 2009; Young & Bibly, 1993; Wilson et al., 1993 Hatfield, 1989) اللازمة لتحسين مستوى الأداء أثناء مرحلة البدء بسباحة الزحــف علــى البطن وفي المقابل أشارت العديد من الدراسات بأن استخدام التدريب البالســتي (Ballistic) يعمل على تحسين عنصر القدرة من خلال الاختبارات التي استخدمت فــي هــذه الدراســات (الغنــدور، 2010 Zaras, Konstantions Speng, Methenitise, Papadopoulos, Karampatsos, Georgiadeis, Stansinaki, Manta and Terzis ,2013) ، وقــد جاءت هذه الدراسة للكشف عن أثر التدريب البالســتي علــى بعــض المتغيــرات البدنيــة والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن ومقارنتها بتــدريب المقاومــات التقليدي التي يعمل على تنمية القوة المميزة بالسرعة التي تتصف بكبح الحركة في أخر مرحلة الدفع والمذكورة فــي دراســة كــل مــن (Jandacka & Vaverka, 2008 ;Gonzalez-Badillo & Sanchez-Medina, 2010)،

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

- استخدام التدريبات البالستية في مجال السباحة وعلى عينة من طلاب كلية التربية الرياضية والذين يجيدون السباحة.

-من الدراسات الرائدة على المستوى المحلي تبحث أثر التدريب البالستي على أهم المتغيرات البدنية التي لها علاقة بالبدء في سباحة الزحف عى البطن.

- من الدراسات المحلية الاولى على حد علم الباحثة التي تناولت المتغيرات البيوميكانيكــة بشقيها (الكينماتيكي، والكيناتيكي) التي تأثرت بالتدريب البالستي أثناء مرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن باستخدام التحليل الحركي.

- استخدام مجموعة من أدوات وبرامج التحليل الحركي التي تتسم بالدقة والموضوعية مثــل منصة قياس القوى، وبرنامج Dartfish للتحليل الحركي.

- تصميم برنامجين تدريبين أحدهما باستخدام التدريب البالستي والآخــر باســتخدام تــدريب المقاومات بإسلوب القوة المميزة بالسرعة يتناسب مع طلاب كلية التربية الرياضية.

- مقارنة بين أثر التدريب البالستي وتدريب المقاومات التقليدي (اللابالســتي) علــى بعــض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكة المحددة للإنجاز أثناء البدء في السباحة.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى :

1- اثر التدريب البالستي على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن.

2- اثر تدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن.

3- الفروق بين أثر التدريب البالستي وتدريب المقاومات بأسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن.

فرضيات الدراسة:

جاءت هذه الدراسة للتحقق من الفرضيات التالية:

1- هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين القياسين القبلي والبعدي لأثر التدريب البالستي على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن.

2- هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين القياسين القبلي والبعدي لأثر تدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن.

3- هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ في القياس البعدي بين مجموعتي التدريب البالستي وتدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن.

مصطلحات الدراسة:

الميكانيكا الحيوية(Biomechanics): مجال دراسة القوانين الرئيسية التي تحكم تـأثيرات القوى على الحركة أو الثبات للأجسام وتنقسم إلى قسمين، أولا: الكينماتكيا(Kinematics): وهي أحد فروع الميكانيكا الديناميكية المرتبطة بهندسة الحركة، فهي تصف الحركة في ضوء التغير المكاني والزماني بما في ذلك سرعة وتسارع الاجسام فقد تحدث الحركة في خط مستقيم أو حول محور ثابت، ثانياً الكيناتيكا(kinetics): وهي أحد فروع الميكانكية الديناميكة التي تهتم بدراسة العلاقة بين القوى المسببة للحركة وإتجاهاتها(حسام الدين، 1998).

مركز ثقل الجسم(Center of Gravity): هي النقطة التي يكون مقدار محصلة القوى المؤثرة عليها يساوي صفراً بحيث يتساوى توزيع وزن الجسم عليها من جميع الإتجاهات (مجيد وشلش، 2002).

كمية الدفع (Impulse): و هو حاصل متوسط القوة مضروبة بزمن تاثيرها(Ackland et al., 2009).

مساحة ما تحت المنحنى (Under Curve Area): مقدار تأثير قوة الدفع بين لحظتين، أو قوة الدفع التي تساوي كمية الدفع التي تساوي التغير في كمية الحركة (الطائي، 2000).

$$\sum F_z * t = m(v_f - v_i)$$

منصة قياس القوة(Force plate Form): هي أداة تستخدم في الدراسات والأبحاث في عدة مجالات مثل المجال العلاجي، و في مجالات الآلات، وتحليل الحركات الرياضية، و تعد منصة قياس القوة من الاجهزة الفعالة لقياس القوة وزمنها عند تطبيق مختلف الحركات الأساسية كالمشي والركض والوثب، وعادة ما يرتبط عمل هذه المنصة مع جهاز حاسوب لإظهار منحنيات السرعة والقوة والزمن والتغير الحاصل فيهما(أي يكون هناك دمج لمعلومات القوة، والزمن، والسرعة)، و هي عبارة عن سطح معدني صلب ومستطيل 0.4م×0.6م مزود بمجسات إلكترونية حساسة لها قدرة على قياس الفعل بسبب الكتلة والتسارع أي القوة بمختلف اتجاهاتها (Ackland et al., 2009).

البالستي (Ballistic) إصطلاحاً: وهو دراسة ديناميكية طيران المقذوفات، أما من خلال تفاعل القوى التي تحرك القذيفة أو ديناميكية مقاومة الهواء والغلاف الجوي، وقوى

الجاذبية الأرضية، وميكانيكة تصميم الأسلحة التي يتم قذفها مثل الصواريخ والمدافع (Collins,2012).

التدريب البالستي: وهو أسلوب تدريب يتضمن التغلب على مشكلة نقص السرعة في نهاية الحركة (كبح السرعة) عند التدريب بالأثقال، ويستخدم في تمرينات رمي أو الوثب بالأثقال وقذفها في الفراغ ، (Newton, Kreamer, Hakkinen, Humphries and Murphy 1996)، حيث لا يوجد وزن أوشدة مثلى للتدريبات البالستية حيث يمكن استخدام أوزان عالية والتي تقل عن 80% من أعلى وزن أو على أوزان خفيفة تقل عن 60% (Newton and Kreamer, 1994؛ Ackland et al., 2009).

طريقة التدريب البالستية: المقاومة البالستية" بانها حركات إنفجارية ضد مقاومة بأقصى سرعة ممكنة ، كما أن تدريب المقاومة البالستية (Ballistic Resistance Training) هو أسلوب تدريبي حديث نسبيا ً يربط بين عناصر التدريب البلايومتري وبين تدريب الأثقال وتتضمن رفع أثقال خفيفة نسبيا ً على شكل مقذوف وبسرعات عالية (طلعت، 2003).

القوة المميزة بالسرعة: مقدرة الجهازين العضلي والعصبي في التغلب على مقاومات خارجية بأعلى سرعة انقباض عضلي ممكن، وتتراوح شدة التدريبات من(30-65%) من أقصى وزن بمكن رفعه 1RM وعدد التكرارات من(5-8)تكرارات في كل مجموعة ويستخدم في التدريب الواحد (4-6)مجموعات (عبدالفتاح وسيد، 2003). بينما يشير Smith, Sarahl Westenburg and Thoma (2004) أن شدة التدريب(45-60%)وعدد التكرارات (1-5)في المجموعة، وعدد المجموعات(3-5) مجموعات وتكون سرعة الأداء (90-100%) من سرعة الانقباض العضلي.

القوة الانفجارية (القدرة): أعلى قوة ديناميكية يمكن أن تنتجها العضلة أو مجموعة عضلية إرادياً لمرة واحدة في أقل زمن (Knuttgen and Kreamer, 1997).

الفصل الثاني

الإطار النظري

الدراسات السابقة

التعليق على الدراسات السابقة

مجالات الدراسة

الإطار النظري:

إن أهمية إستثمار الناحية الإيجابية من الحركة و الحد قدر المستطاع من التـــأثيرات السلبية لها التي تحول دون إستثمار الرياضي لإمكانياته، لتسخيرها بما يحقق الإنجاز الأفضل وذلك بالكشف عنها بواسطة الأجهزة العلمية التسجيلية والإلكترونية للحصول على معلومـــات دقيقة عن مكونات أقسام الحركة وأخطائها موضوعياً والتي يصعب الكشف عنها و تقويمهـــا بالعين المجردة أو بالخبرة الميدانية إن الحركة سواء أكانت في الحياة الاعتيادية أو في المجال الرياضي، ماهي إلا تأثير متبادل و متفاعل بين القوى الداخلية و القوى الخارجيـــة المختلفـــة التي تؤثر إيجاباً أو سلباً على مستوى الأداء و بشكل مباشر(مجيد وشـــلش، 2002)، فـــتكمن أهمية علم الميكانيكا بدراسة الحركة و خصائص منحنى مسارها الزماني و المكـــاني الـــذي يظهر الأداء الفني و كأنه نظام حركي متكامل، و العمل على إيجاد أنسب الحلـــول الحركيـــة لإستغلال الطاقة و الجهد المبذول لأداء إقتصادي أفضل (حسام الدين، 1998).

تختلف حركة الأنسان في خصائصها و تتنوع في أشكالها و تتباين في أغراضها و لكنهـــا تتحد كلها في التعريف بها، فهي مثل حركات الأجسام الآخرى، لا تخرج عن كونها إنتقـــالاً للجسم أو دورانه لمسافة معينة في زمن معين بتأثير قوة معينة (إبراهيم ،2000).

التدريب البالستي :

إن التدريب الرياضي في تطور مستمر بهدف تحسين الأداء ويساعد المدربين في بناء برامج تدريبية فعالة حيث ظهر في الآونة الأخيرة طريقة جديدة تسمى بالتدريب البالستي (BALLISTIC-TRAINING) "وهو يستخدم للتغلب على نقص السرعة الناتجة من التدريب التقليدي بالاثقال" (عباس،2011).

إن اختلاف التدريب البالستي عن تدريبات الأثقال هو في زمن العمل العضلي "ففي التدريب البالستي يجب أن تتم عملية تسارع الثقل وإطلاقه في نهاية الرفعة بالهواء وفيها يتحرك الرياضي ويحفز الالياف العضلية السريعة الانقباض، أما في تدريبات الاثقال الحرة فإن الرياضي يحمل الثقل ويبطئ سرعته وثم يعيده إلى الوضع الابتدائي وغالبا تتطلب حركات رفع الأثقال هذه اشتراك الألياف العضلية البطيئة الانقباض وتستغرق أكثر من ثانية واحدة لإكمالها، إذ أن يكون تركيز التدريب الباليستي على الألياف العضلية السريعة الانقباض ولمدة قصيرة من الزمن قبل إطالقها فيكون هدفها السرعة اللحظية للعضلة في حين يكون هدف تدريبات القوة العضلية التقليدية هو حجم العضلة وقوتها أكثر من سرعتها (فرج، 2012)، وإن زيادة سرعة العضلة وليس حجمها هو الهدف ذا الفائدة الأكبر للانجاز الرياضي، فيتم هنا

إذن توظيف وتنفيذ حركات أنفجارية، في حين يكون الانقباض البطيء الاعتيادي لرفع الأثقال ذي فوائد محدودة للألعاب الرياضية (Zaras et al, 2013).

و يشير (Newton, Wilson, kreamer and Hakken, 1999) بأن هذا النوع من التدريب يجبر جسم الرياضي على تحشيد الالياف العضلية السريعة وتحفيزها وان هذه الخاصية مهمة جداً لان الالياف العضلية السريعة تمتلك إمكانية كبيرة على النمو والتطور.

إن التدريب بأوزان خفيفة ومتوسطة (30–50%) من مقدرة الرياضي والذي يتسم بسرعة عالية يؤثر على أجزاء مختلفة من منحنيات القوة والسرعة وأيضا الهدف الرئيس للتدريب على الأوزان الخفيفة والمتوسطة هو زيادة معدل إنتاج القوة الانفجارية، بينما يزيد التدريب التقليدي باستخدام الأوازن الثقيلة القوة القصوى للرياضيين كما أن التدريب الذي يتسم بالسرعة العالية يؤدي إلى سرعة أداء الرياضي إلى حد كبير أكثر من التدريب التقليدي الذي يستخدم الأوازن الثقيلة (Micheal, Stevens, Stone, Schilling and Kyle, 1998).

وتعرف الحركة البالستية بأنها الحركة المؤداة بواسطة العضلات ولكنها تستمر بوساطة كمية التحرك (التسارع) للأطراف (ذياب،2011).

ويعرف الربيعي(2012) التدريب البالستي بأنه (مجموعة من التمرينات التي تؤدى ضد مقاومة الجسم أو مقاومات خارجية خفيفة إلى متوسطة الشدة تشمل القفز والاثقال وقذف الكرات وبتكرارات معينة توضع حسب قدرة اللاعب).

اذ يمكن الافادة من التدريب البالستي خاصة في الالعاب الرياضية التي تتطلب الرمي والضرب والقفز مثل البدء بالسباحة، فهذه الالعاب تتطلب حركات بالستية تحتاج الى قوة إنفجارية خلال الحركة الكاملة تعرف الحركات البالستية (Ballistic Movement) بأنها المؤداة بوساطة العضلات ولكنها تستمر بواسطة كمية الحركة للاطراف(سيف ، 2003) .

شروط العمل بالتدريب البالستي (ذياب ،2011**):**

يجب ان تتوافر شروط عدة عند العمل بالتدريب البالستي :

1. السلامة ، اذ تعد من الاولويات في التدريب البالستي، فإذا لم تكن قد استخدمت هذا النوع من التدريب سابقاً يجب أن تكون حذراً.
2. يجب أن ينفذ كل تكرار كأنه محاولة تكرارية قصوية انفجارية مع التركيز على الآلية الملائمة والكاملة من البداية حتى النهاية .
3. ان يكون الثقل من(30–80%) من أقصى وزن لتكرار واحد (1RM) وعند اداء أكثر من هذه الشدة يعني انك تخاطر بإجراءات.

ويضيف فرج (2012) :

1. ان هذا التدريب انفجارياً فالرياضي سيتعب بسرعة، لذا يجب ان ينفذ في بداية القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية وليس في نهايتها.
2. لا يستعمل هذا الشكل من التدريب في كل يوم بل يجب أن يكون فترة راحة على الأقل 48 ساعة .
3. يؤخذ فترة راحة لا تقل عن (2–3 دقيقة) بين المجموعات البالستية لضمان الاستشفاء بعد كل مجموعة .
4. ان التدريب البالستي ليس تدريب لحد استنفاذ الجهد لذا تعمل (1–10 تكرارات) فقط في كل مجموعة حتى لو شعر الرياضي بأنه يمكن أن يستمر أكثر بالتدريب.

إن التدريب التقليدي بالاثقال يعجل الثقل بشكل نموذجي خلال الثلث الاول للحركة، أما خلال الثلثين الاخيرين فيبدأ الثقل بالتباطؤ لحماية المفصل من الاصابة على عكس التدريب البالستي فالرياضي يسرع خلال المدى الكامل للحركة، هذا التدريب يستعمل كفعل مضاد لمرحلة التباطئ التي تحدث في الاشكال التقليدية الأخرى من التدريب، فالرياضي عادة سيرمي الثقل أو يقفز معه (Newton and Kreamer, 1994) .

ومن خلال مراحل الحركة الباليستية يتضح ان الغاية من الأداء الباليستي هو الوصول الى أقصى تسارع لحظة الانطلاق بقذف الجسم الى أقصى بعد وارتفاع، ولكي يتم اكتساب الجسم المقذوف اكبر سرعة ممكنة ومن أجل تحقيق هذا يجب تطبيق اقصى قوة وسرعة(قدرة) مع إطالة مسافة التسارع، وتؤدى بعض التمرينات البالستية على أجهزة خاصة للتدريب البالستي، ويمكن استخدام الاثقال وبأوزان معينة بحيث يتم تحديد هذه الاوزان من خلال مقدرة اللاعب القصوية للتدريبات البالستية (جاسم، 2010) .

فوائد التدريب البالستي :

بالإضافة إلى بعض الفوائد التي تم ذكرها آنفا هناك فوائد أخرى هي(Newton and Kreamer, 1993) :-

-تحفيز الوحدات الحركية وزيادة سرعة انقباض الألياف العضلية نتيجة للسرعة القصوى عند أداء التمرينات البالستيه.

-تحسين رد الفعل المطي للعضلات الذي يسبب زيادة في توتر العضلة الذي يقاوم للحصول على أفضل قوة حركية..

-التدريب البالستي يؤدي إلى تمرين قلبي وعائي فعال جداً ، لأن الرافعات البالستية تتطلب استخدام العضلة كاملة بسب تحشيد كبير للألياف العضلية نتيجة متطلبات الاداء البالستي وهذا يزيد من معدل ضربات القلب أي إن النبض سيبقى مرتفعاًطول فترة أداء التمرين البالستي والسبب في ذلك قلة فترة الراحة ما بين الرفعات البالستية .

-التدريب البالستي يحدد الحركة من خلال استخدام العضلات الضرورية أثناء المنافسة وهذا بدوره يؤدي الى زيادة الكفاءة من خلال الاقتصاد بالجهد لانه يطبق القوة الاقتصادية ويتقن عملية الانقباض والارتخاء المتتاليين للوحدات الحركية اي إنقباض وإرتخاء مثالي للوحدات الحركية .

بيوميكانيكية البدء في السباحة:

إن رياضة السباحة تشتمل على العديد من المسابقات ذات المسافات المختلفة في كل نوع من أنواع الأربعة (سباحة الزحف على البطن، و سباحة الصدر، و سباحة الفراشة، و سباحة الظهر)، والمحددة من حيث عدد المسابقات أو الطريقة المميزة لها وفقاً للقواعد والقوانين التي ينظمها الإتحاد الدولي للسباحة. هذا ويشتمل كل سباق من سباقات السباحة على المراحل التالية:(البدء، والسباحة، والدوران، والنهاية)(Maglischo, 2003) .

فكل مرحلة من هذه المراحل تتجه نحو تحقيق هدف خاص بها وبالتالي نحو تحقيق الهدف العام للسباق والذي يرتبط بقطع مسافة السباق، و أن هدف السباحين المتنافسين هو سباحة المسافة كاملة في السباق وفقاً للقواعد التي تحكم مراحل السباق، وبناءً على أداء السباح للمهمات الفنية السابقة التي ستكون لها أهمية حاسمة خلال المنافسة، وبالرغم من إختلاف أساليب البدء من المكعب إلا أنها تشتمل جميعها على المراحل الفنية والتي تتمثل في (وضع

الإستعداد أو التحفز، الإنطلاق، الطيران، الإنزلاق تحت الماء) ويمكن توضيحه فيما يلي(مجيد وشلش، 2002):

أولاً: مرحلة وضع الإستعداد أو التحفز:

يتقدم السباح فوق مكعب البدء ويقوم بتثبيت القدمين على حافة البدء ومسكهما بالإصبعين الكبيرين وتكون المسافة بينهما (6–12) بوصة مع الإرتكاز الكامل على القدمين، وثني الجذع للأمام الأسفل مع ثني الركبتين قليلاً و لتكون زاوية الحوض (30°–60°)، والزاوية بين الفخذ والساق (130°–140°) مع خفض الرأس والنظر للأسفل نحو الماء في نقطة أسفل مكعب البدء ثم سماع بوق الانطلاق (سالم، 2000).

ثانياً: مرحلة الانطلاق:

يرى (الحساوي، 1996) أن مرحلة الانطلاق تقسم إلى ثلاثة أوضاع تكمن في (الثني، الدفع، الإمتداد الكامل) بحيث أن كلاً منها يعد وضعاً قائم بحد ذاته. وفيما يلي توضيح شامل لكل وضع من هذه الأوضاع:

وضع الثني :

تبدأ مرحلة الإمتصاص لحظة سماع إشارة البدء حيث يقوم السباح بثني الركبتين والتحرك إلى الأمام من أجل ثني مفصلي الكاحلين ويعني (المد الأمامي في مفصلي الكاحلين) والهدف من ذلك تحريك مركز ثقل السباح إلى الأمام وأن تحافظ جميع مفاصل الجسم أو تزيد من إنثنائها أي يصبح الجسم مثنياً نحو الفخذين بحيث يصبح مركز ثقل السباح امام القدمين أي خارج قاعدة الإرتكاز (فقدان التوازن).

وضع الدفع:

يبدأ هذا القسم في اللحظة التي يكون فيها الجسم بأقصى إنثناء له في مفاصل الرجلين، وتبدأ جميع مفاصل الجسم بالإمتداد وصولاً إلى وضع الإمتداد الكامل وفي هذا الوضع تكون القوة العمودية قد قل فعلها وتبدأ القوة الأفقية عملها أي تصبح العلاقة عكسية بين (القوة العمودية والقوة الأفقية) ففي القسم الثاني نلاحظ أن القوة العمودية تقل تدريجياً في حين أن القوة الأفقية الموجبة تصل أقصاها.

وضع الإمتداد الكامل:

هو الوضع الذي يصله الجسم في نهاية وضع الدفع ويكون الجسم في هذا الوضع على وشك ترك مكعب البدء وتكون مفاصل الجسم بكامل إمتدادها

وتجدر الإشارة إلى أن عملية إنطلاق السباح من فوق مكعب البدء تخضع وترتبط بقانون المقذوفات بإعتبار أن السباح يستجمع القوة الممكنة فوق المكعب لقذف جسمه إلى الأمام في الهواء، أن عملية الإنطلاق لجسم السباح تكون مرتبطة بعاملين مهمين هما:

زاوية الإنطلاق:

إن زاوية إنطلاق السباح هي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي المار من مركز ثقل المقذوف أثناء بدء الطيران والمسار الذي يرسمه مركز ثقل المقذوف أثناء الطيران حيث أن التفاعل بين القوة العمودية والقوة الأفقية يحدد زاوية إنطلاق السباح حيث إذا إزدادت القوه العمودية تزيد زاوية الإنطلاق، وأما إذا إزدادت القوه الأفقية تنخفض زاوية الإنطلاق (Arellano, Pardillo, De La Fuente and Garcia, 2000).

سرعة الانطلاق:

وهي سرعة إنطلاق جسم السباح لحظة ترك مكعب البدء في زاوية الإنطلاق المذكورة سابقاً كي يحصل على أكبر مسافة أفقية ممكنة إلى الأمام، وتعني السرعة من وجهة نظر البايوميكانيك (المسافة/الزمن)، ومعنى هذا أنه يجب على السباح أداء الإنطلاق في أقل زمن ممكن للتغلب على القصور الذاتي لجسمه في الوضع السابق للجسم (الإستعداد) على مكعب البدء، وهذا يعتمد على كمية الدفع التي سوف ينطلق بها السباح حيث تكون عمودية خلف مركز ثقل جسم السباح على الخط الواصل بينه وبين قاعدة الإرتكاز (مجيد وشلش، 2002)، ويؤكد (Maglischo , 2003) أن البدء القوي المؤثر يحتاج إلى قوة دفع كبيرة للأمام والتي ينتج عنها سرعة إنطلاق في الهواء تعادل ثلاث مرات سرعة السباح، و قد وصلت كمية الدفع في دراسة الطائي (2000) إلى 207.92نيوتن.ثانية .

هذا و عندما يدفع السباح مكعب البدء يتم إنتاج قوة ضد مكعب البدء وفقاً لتطبيق قانون نيوتن الثالث المذكور أنفا ومن خلال ذلك يتم إنتاج سرعة الإنطلاق. ويمكن تقسيم القوى الناتجة إلى مكونين: (قوةعمودية، و قوة أفقية)، وعند إنتاج القوة بإتجاه الأسفل تكسب الجسم تسارعاً بإتجاه عمودي، أما إنتاج القوة بإتجاه الخلف فتكسب الجسم تسارعاً بإتجاه الأمام (Maglischo, 2003). أما في دراسة عبيدات (2004) إلى أن سرعة السباحين الأردنيين

لحظة الإنطلاق تصل إلى 2.7م/ث. وتشير الطائي (2000) بأن سرعة الانطلاق تصل عنـــد السباحين العراقيين النخبة 3.99م/ث. و في دراسة (Scott et al.,2000) فقد وصلت سرعة الانطلاق في أحد أنواع بدء سباقات التتابع عن المكعب على عينة بمستوى الجامعـــات إلـــى (4.4م/ث)، ومن العناصر البدنية المهمة في مجال السباحة القوة المميزة بالسرعة لها أهميـــة كبيرة في وعلى وجه الخصوص في البدء والمسافات القصيرة لحاجة السباح إلى إستخدام قوة عضلية أكبر من أجل التحرك في الماء، وان القوة المستخدمة تختلف من فعالية إلى أخـــرى بحسب المسافة ، فإن سباح المسافات القصيرة (50 –100) متر يحتـــاج الـــى قـــوة كبيـــرة وتكرارات قليلة لذلك تعد القوة المميزة بالسرعة هي إحدى أهم انواع القـــوة التـــي يحتاجهـــا السباح في هذه المسافات والقوة المميزة بالسرعة مهم في سرعة السباق، لان الجسم يحتـــاج الى قوة كبيرة لزيادة التسارع (عبد الباقي وحمدون، 2014).

الدراسات السابقة:

أجرى عبد الباقي وحمدون (2014) دراسة بهدف التعرف على أثر تمارين بعض أوجه القوة العضلية في عدد من المتغيرات البدنية ومستوى الانجاز بسباحة (50) م حرة للرجال، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته وطبيعة البحث والذي أجري على سباحي كلية التربية الرياضية واختيرت عينة البحث منها والبالغ عددها (14) سباحاً وتم تقسيمها بطريقة القرعة عشوائياً بواقع (7) لاعبين لكل مجموعة، وخضع اللاعبين لبرنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية وتوصل الباحثان الى ان تمارين بعض أوجه القوة العضمية الذي نفذته المجموعة التجريبية تطوراً كبيراً في الانجاز لدى السباحين وتطوراً في جميع المتغيرات ارتقت البعض منها إلى درجة المعنوية .

بينما أجرى الوديان (2013) دراسة بهدف التعرف على تأثير إستخدام تدريبات القوة والمقاومة وطريقة الدمج داخل الماء على تطوير السرعة للسباحين، واستخدم الباحث المنهج التجريبي لثلاث مجموعات تجريبية مع قياس قبلي وبعدي لكل منهما، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من سباحي كلية التربية الرياضة بجامعة اليرموك والبالغ عددهم (30) سباحاً حيث تم تقسيمهم الى ثلاث مجموعات متكافئات، اخضعوا لبرنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع وبواقع (3) جرعات تدريبية أسبوعياً، واشارات نتائج الدراسة إلى أن لأسلوب زيادة المقاومة عند السباح تأثيراً في زيادة السرعة من حيث تطوير السرعة الإنتقالية والتأثير الأكبر كان على زيادة القوى لدى السباح أكثر منه للسرعة، وأن كل من الاسلوبين زيادة قوة المقاومة وزيادة قوة الدفع يساعدان في تحسين السرعة لدى السباحين في حالة الدمج بين الاسلوبين في الاعداد للسباحين.

في حين قام (Zaras et al., 2013) بدراسة هدفت التعرف الى مقارنة بين أثر تدريب المقاومات والبالستي على مستوى إنجاز دفع الكرة الحديدة، حيث تكونت عينة الدراسة (17) ناشيء من لاعبي دفع الكرة الحديدية اليونانيين تم تقسيهم إلى مجموعتين؛ المجموعة الأولى تكونت من(9) لاعبين تدربوا بالأسلوب البالستي، والمجموعة الثانية تكونت من (8) لاعبي تدربوا بأسلوب المقاومات القصوى، وترواحت مدة البرنامجين التدريبين (6) أسابيع بواقع(3) وحدات تدريبية أسبوعياً، وأشارت نتائج الدراسة، تحسن مستوى دفع الكرة الحديدية لصالح مجموعة تدريب القوة القصوى من (7%-13.5%) مقابل (6%-11.5%) لمجموعة التدريب البالستي، وفي إختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين كان التحسن لصالح تدريبات

القوة القصوى (43%) مقابل (21%) لمجموعة التدريب البالستي، وفي اختبار الوثب العمودي كان التحسن لصالح مجموعة التدريب البالستي بواقع (8.5%) ولم يظهر تحسن لمجموعة تدريب القوة القصوى، وكان التحسن في القدرة اللاهوائية في إختبار الدراجة الثابتة بنفس المستوى للمجموعتين، وظهر تحسن في محيط حجم العضلات لصالح مجموعة تدريب القوة القصوى، ويعزى التحسن في دفع الكرة الحديدة لمجموعة تدريب القوة القصوى لصالح التضخم العضلي وبالتالي زاد من عنصر القدرة للعضلات، أما بالنسبة للتحسن في التدريب البالستي فيعزى للتحسن في قوة العضلات والألياف العضلاية السريعة.

أجرى حميدي (2013) دراسة بهدف التعرف على تأثير أسلوب التدريب البالستي في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينامتيكية وانجاز ركض (800) متر، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب المجموعة الواحدة واشتملت عينة الدراسة على (6) عدائين تم اختيارهم بطريقة عمدية، وأشارت النتائج الى ان هناك تأثير للتدريب البالستي في المتغيرات البيوميكانيكية (طول الخطوة ، ومعدل الخطوة ، وزاوية الهبوط ، وزاوية النهوض).

بينما قام حميدي وسعد (2013) بدراسة هدفت التعرف على تأثير أسلوب التدريب البالستي والبليومترك في تطوير بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية وإنجاز ركض (400) م حواجز، واستخدم الباحثان المنهج التدريبي لملائمة طبيعة بحثهما، وإختارا عينة مكونة من (6) عدائيين إختيرت بطريقة عمدية، وتم تطبيق البرنامج التدريبي لمدة (8) أسابيع وبواقع وحدتين تدريبيتين في الاسبوع، وأشارت النتائج الى وجود تأثير للتدريب البالستي والبليومترك على الانجاز في ركض(400) م حواجز وفي المتغيرات الميكانيكية (معدل السرعة ، وزاوية الورك فوق الحاجز ، وإرتفاع مركز الثقل).

قام إبراهيم (2012) بدراسة هدفت التعرف على تأثير إستخدام التدريب البالستي على القدرة العضلية القصوة للذراعين والرجلين وعلى سرعة ودقة توجيه الكرة في الارسال الساحق للاعبي كرة الطائرة، وإستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة بالقياس القبلي والبعدي، وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وإشتملت العينة على (14) لاعب كرة طائرة تحت سن (18)، حيث أخضعو لبرنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع بواقع (3) وحدات

تدريبية وزمن الوحدة التدريبية (90) دقيقة، وأشارات النتائج إلى أن برنامج التدريب البالستي المقترح له تأثير إيجابي على القدرة العضلية القصوى للذراعين والرجلين بنسبة تتراوح ما بين (18.03-46.62%).

قام حسين (2011) بدراسة هدفت للتعرف إلى تأثير التدريب البالستي بالأثقال في تحسين القوة المميزة بالسرعة وتركيز الانتباه ودقة مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة على عينة مكونة من (25) لاعبا من نادي البقعة تم تقسيهم الى مجوعتين، المجموعة الاولى (13) لاعبا طبقت البرنامج البالستي، والثانية (12) لاعبا طبقت البرنامج التقليدي، حيث اشارت نتائج الى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح أفراد المجموعة التجريبية التي تدربت باستخدام البالستي في القوة المميزة بالسرعة، وتركز الانتباه، ودقة مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

أجرى الكومي (2011) دراسة هدفت للتعرف إلى تأثير التدريب البالستي على سرعة إنجاز الهجوم الخاطف والتحركات الدفاعية لتغطيته لدى لاعبي كرة اليد، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بواسطة التصميم القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية والاخرى ضابطة، وإختار عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت على (20) لاعب كرة يد، حيث إخضعو لبرنامج تدريبي مدته (10) أسابيع بواقع (3) وحدات أسبوعياً وزمن الوحدة التدريبية اليومية (80) دقيقة بالاضافة إلى (30) دقيقة تدريبات مهارية في بداية الجزء الرئيسي، وأشارت النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن برنامج التدريب البالستي المقترح له تأثير إيجابي على القدرة العضلية القصوى لعضلات الذراعين والرجلين.

قام الغندور (2010) بدراسة هدفت للتعرف الى تأثير برنامج تدريبي باستخدام أسلوب المقاومات البالستية والبليومترية في تنمية القدرة العضلية لمهارة الضرب الساحق لناشئي الكرة الطائرة، استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين، وقد تكونت عينة الدراسة من (30) لاعباً تحت (19) سنة تم تقسيهم الى مجموعتين الأولى خضعت للبرنامج البليومترين والثانية خضعت للبرنامج البالستي، وأشارت نتائج الى وجود فروق دالة احصائياً في متغير القوة الانفجارية للذراعين لصالح مجموعة التدريب البالستي، ولمتغير القوة الانفجارية للرجلين لصالح مجموعة التدريب البليومتري.

أجرت سعيد (2009) دراسة هدفت للتعرف إلى تإثير التدريب البالستي على مستوى القدرة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لدى ناشئات (100) متر صدر واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي عن طريق القياسيين القبلي والبعدي كتصميم تجريبي على مجموعة تجريبية واحدة واشتملت عينة البحث على ناشئات نادي الزمالك بمحافظة الجيزة وعددهم (12) سباحة ، حيث أخضعو لبرنامج تدريبي ولمدة (12) أسبوع وبواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعياً وزمن الوحدة التدريبية من (90–120) دقيقة ، أظهرت نتائج الدراسة ان للتدريب البالستي له أثر ايجابي على مستوى القدرة العضلية، بعض المتغيرات الفسيولوجية و المستوى الرقمي لدى ناشئات(100) متر صدر.

قامت دحام (2008) بدراسة بهدف التعرف الى أثر تمرينات خاصة في تطوير صفتي القوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة لسباحي(100) م حرة الشباب، واستخدمت المنهج التجريبي بأسلوب المجموعات المتكافئة وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية عن طريق القرعة وتكونت من (14) سباحاً وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين، وخضعوا إلى برنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع وبواقع (3) وحدات تدريبية زمن كل وحدة (30) دقيقة، ومن أهم نتائج هذه الدراسة أن للتمرينات الخاصة التأثير الكبير والواضح في صفتي القوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة لسباحي(100) م حرة الشباب.

قام أبوالطيب (2008) بدراسة هدفت للتعرف إلى العلاقة بين كمية الـــدفع والـــزخم الحركي أثناء مرحلة البدء لدى السباحين، كما وهدفت هذه الدراسة للتعرف الى الفروق بـــين كمية الدفع والزخم الحركي وإتجاهاتها أثناء مرحلة البدء لدى السباحين، وقد تكونـــت عينـــة الدراسة من ثلاثة سباحين من المنتخب الأردني، وتم استخدم منصة قيـــاس القـــوى Force) (Plat Form نوع (AMTI) لقياس قيم المتغيرات الكيناتيكية قيد الدراسة، و تم تصوير عينة الدراسة بواسطة كاميرا فيديو نوع (Sony) بتردد (25) صورة /ث، ومن ثم أُستخدم برنامج التحليل الحركي (APAS) لإيجاد قيم المتغيرات الكينماتيكية، وقد أظهرت نتائج الدراسة بأنه لا توجد علاقة بين كمية الدفع و الزخم الحركي أثناء مرحلة البدء لدى أفراد عينـــة الدراســـة نتيجة لتشتت محصلة القوى عن إتجاه الحركة.

أجرى مصطفى (2007) دراسة بهدف التعرف إلى فاعلية برنامج تدريبي باستخدام المقاومات على المستوى الرقمي في سباحة الصدر وعلاقته بنتائج سباق الفردي المتنوع، واستخدم الباحث المنهج التجريبي لمجموعة واحدة والذي يعتمد على القياس القبلي والبعدي، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية من ناشئ السباحة بالنادي الاهلي وبلغ عددهم (8) سباحين، وخضعو لبرنامج تتدريبي لمدة (8) أسابيع، واشارت النتائج الى وجود فروق دالة احصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي في جميع المستويات الرقمية قيد الدراسة.

أجرى الجمل (2002) دراسة بهدف معرفة أثر برنامج تدريبي لتطوير مهارة البدء من أعلى في السباحة باستخدام جهاز الدفع الاضافي لتطوير القوة العضلية، وإستخدم الباحث المنهج التجريبي بنظام الثلاث مجموعات (مجموعتان تجريبيات – مجموعة ضابطة)، وإختارعينة عمدية مكونة من (40) طالباً ثم اختيار (30) طالباً، حيث خضعو لبرنامج تدريبي لمدة (6) اسابيع وبواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعياً وزمن الوحدة (45) دقيقة وتم تطبيق قياسات بدنية وقياسات مهارية، وأشارت النتائج الى أن البرنامج التدريبي باستخدام جهاز الدفع لتطوير القوة العضلية أدى الى تحسين مهارة البدء من أعلى في السباحة.

قام (Newton et al. 1999) بدراسة هدفت للتعرف الى أثر التدريب البالستي على لاعبي الكرة الطائرة المميزين في الفترة التحضرية للموسم التدريبي على عينة مكونة من (16) لاعب كرة طائرة من فريق (NCAA) والمصنف من أفضل أربع فرق على مستوى الولايات المتحدة متوسط أعمارهم (19 ± 2سنة) تم تقسيهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة تدربوا لمدة (8) أسابيع، بالنسبة للمجموعة التجريبية تدربت باستخدام الأسلوب البالستي تراوحت شدتها (30%، 60%، 80%)، أما المجموعة الضابطة تدربت على تمرينات المقاومة التقليدية كانت شدتها(6RM) ، وأشارت نتائج الدراسة بأن المجموعة التي تدربت بالأسلوب البالستي كان لها أفضلية في الوثب العمودي من الثبات (SJR) (5.9)سم بنسبة (3.1%) والوثب العمودي بالارتقاء بقدم واحدة بعد الاقتراب من ثلاث خطوات (6.3)سم بنسبة(5.1%) عن المجموعة الضابطة.

التعليق على الدراسات السابقة

وقد تناولت الدراسات العديد من المتغيرات الكينماتيكية و الكيناتيكية كدراسة (حميدي (2013)، حميدي وسعد (2013)، وأبوالطيب (2008)، وبعض الدراسات تناولت التدريب البالستي (Zaras et al., 2013) ، حميدي (2013)، حميدي وسعد (2013)، إبراهيم (2012)، حسين (2011)، الكومي (2011)، الغندور (2010)، سعيد (2009)، ودراسة (Newton et al. ,1999).

في حين تناولت بعض الدراسات تدريبات المقاومات والقوة المميزة بالسرعة مثل دراسة حمدون(2014)، والوديان (2013)، دحام (2008)، مصطفى (2007)، والجمل (2002).
وقد إستفادت الباحثة من الدراسات السابقة في تصميم برنامج التدريب البالستي وإختيار أهـم المتغيرات الكينماتيكية والكيناتيكية الخاصة بالبدء بالسباحة، و التعرف على أسلوب التصوير والتحليل و القياس الملائم، و الوصول إلى أدق النتائج من خلال إستخدام الأسلوب الإحصائي المناسب.

وقد تميزت دراسة الباحثة بما يلي:

1-اول دراسة على المستوى المحلي تبحث أثر التدريب البالستي على أهم المتغيرات البدنية والميكانيكية التي لها علاقة بالبدء في سباحة الزحف عى البطن.

2- تكونت عينة الدراسة من طلاب كلية التربية الرياضية الذين يجيدون السباحة.

3- التحليل الكيناتيكي بإستخدام منصة قياس القوة (force plate form).

4-استخدام برنامج (Dartfish) للتحليل الكينماتيكي.

مجالات الدراسة:

1- المجال الزماني: تم اجراء الدراسة في العام الدراسي 2015 /2016.

2- المجال المكاني: مختبر ومسبح وصالة كلية التربية الرياضية بالجامعة الاردنية.

3- المجال البشري: طلاب كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية.

الفصل الثالث

منهج الدراسة

مجتمع وعينة الدراسة

الدراسة الاستطلاعية

متغيرات الدراسة

أدوات الدراسة

إجراءات الدراسة

المعالجة الإحصائية

إجراءات الدراسة :

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين.

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من طلاب كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية والذين يجيدون مهارة البدء من أعلى وسباحة الزحف على البطن.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من طلاب كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية تم اختيارهم بالطريقة العمدية والذين يجيدون مهارة البدء من أعلى وسباحة الزحف على البطن والبالغ عددهم (6) طلاب، والذين اشتركوا في برامج تدريبية باستخدام الأثقال، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين؛ المجموعة التجريبية الاولى (3) طلاب خضعوا للتدريب البالستي، والمجموعة التجريبية الثانية (3) طلاب خضعوا لتدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة، والجدول (1) يوضح وصف لأفراد عينة الدراسة.

الجدول 1. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للوزن والطول والعمر لدى أفراد عينة الدراسة

المتغير	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الوزن (كغم)	التدريب البالستي	78.6	3.2
	تدريب القوة المميزة بالسرعة	75.2	3.1
الطول (سم)	التدريب البالستي	183	4.3
	تدريب القوة المميزة بالسرعة	180.4	2.3
العمر (سنة)	التدريب البالستي	20.3	1.3
	تدريب القوة المميزة بالسرعة	20.8	0.9

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة للمجموعتين التجريبيتين لإجراء التكافؤ بين مجموعتي الدراسة في القياس القبلي والجدولين (2) و(3) يوضحان ذلك:

الجدول2. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة البدنية والبيوميكانيكية في القياس القبلي لدى أفراد المجموعتين التجريبيتين

	الاختبارات (وحدة القياس)	التدريب البالستي (ن= 3)		تدريب القوة المميزة بالسرعة (ن= 3)	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	الوثب العمودي (سم)	53.3	8.08	49.6	4.72
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	231	13.2	226	18.3
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن)	136	16.8	141.3	29
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	80.3	22.36	82	24.7
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	0.61	0.13	0.64	0.04
6	السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.35	0.17	2.41	0.65
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.49	0.20	2.49	0.07
8	زمن 15متر بعد البدء (ثانية)	9.11	1.01	9.57	0.31
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	221.6	10.4	223	12.6

الجدول 3. نتائج اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي

	الاختبارات	التجريبية(ن= 3) التدريب البالستي		التجريبية(ن= 3) تدريب المقاومات		U	Z	مستوى الدلالة
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
1	الوثب العمودي (سم)	4	12	3	9	3	0.66−	0.5
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	4.33	13	3.17	9.56	2	1.1−	0.27
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن) (Dynamometer)	3.17	9.5	3.83	11.5	3.5	0.44−	0.65
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	3.33	10	3.67	11	4	0.21−	0.82
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	3	9	4	12	3	0.65−	0.51
6	السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	3	9	4	12	3	0.65−	0.51
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	3	9	4	12	3	0.65−	0.51
8	زمن15متر بعد البدء (ثانية)	3.83	11.5	3.17	9.5	3.5	0.44−	0.65
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	3.33	10	3.67	11	4	0.44−	0.65

*دال عند مستوى $\alpha \geq 0.05$

يتضح من خلال الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة في القياس القبلي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، مما يدل على التكافؤ بين أفراد المجموعتين.

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة:

1- برنامج التدريب البالستي

2- برنامج تدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة.

المتغيرات التابعة:

-المتغيرات البدنية:

1- القوة الانفجارية لعضلات الرجلين (اختبار الوثب العمودي، وإختبار الوثب الطويـــل من الثبات).

2- القوة القصوى لعضلات الرجلين (بالديناموميتر)

3-القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM).

-المتغيرات البيوميكانيكية:

أ-المتغيرات الكينماتيكية:

-السرعة العمودية لمركز الثقل أثناء البدء بالسباحة.

-السرعة الأفقية لمركز الثقل أثناء البدء بالسباحة.

-محصلة السرعة لمركز الثقل أثناء البدء بالسباحة.

-زمن 15 متر بعد البدء.

ب- المتغيرات الكيناتيكية:

-كمية الدفع

الدراسة الاستطلاعية:

الدراسة الاستطلاعية:

- تم إجراء دراسة استطلاعية 3-2016/1/10على عينة من مجتمع الدراسة مكونة من (4) طلاب والذين يجيدون السباحة وتم استثنائهم من عينة الدراسة.

و قد هدفت هذه الدراسة إلى:

-التأكد من كفاءة المساعدين في إجراء الإختبارات.

-حساب المعاملات العلمية للاختبارات من حيث الثبات والصدق والثبات والموضوعية.

- التعرف على فترة الراحة المناسبة والترتيب السليم لإجراء الاختبارات بحيث لا تؤثر نتائج احد الاختبارات على الاختبار الذي يليه.

-التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة في الدراسة.

-تحديد المتغيرات الكيناتيكية التي يمكن قياسها بدقة بإستخدام منصة قيـــاس القـــوة (Force Plate form).

- التأكد من صلاحية الأجهزة و الأدوات، والبرامج المستخدمة في التصوير والتحليل.

– تحديد المتغيرات الكينماتيكية التي يمكن قياسها بدقة بإستخدام كاميرا التصوير.

– التعرف على أبعد و أقرب مسافة يمكن أن توضع فيها كاميرا التصوير، بحيث تستطيع منها إستخراج قيم متغيرات الدراسة بدقة.

–التعرف على ملائمة خلفية التصوير لعملية التحليل.

–التعرف على المسافة الأفقية المراد أخذ صور اللاعبين من خلالها والتعرف على الإرتفـــاع المناسب للكاميرات.

الأدوات المستخدمة في الدراسة:

1. كاميرا تصوير فيديو (Digital) من نوع (Sony) بتردد 25 صورة/ثانية، وكـــاميرا تصوير نوع (Samsung) بتردد 50 صورة/ثانية.
2. برنامج كمبيوتر خاص بالتحليل الحركي Dartfish.
3. حاسوب وبرنامج حاسوبي خاص AMTI، ومنصة قيـــاس القـــوى(Force Plate Form)
4. شريط قياس.
5. مكعب معياري بطول 1م كمرجعية للتصوير.
6. مكعب خاص بالبدء في السباحة تم تصميمه وفق القانون الدولي للسباحة.
7. ميزان طبي ذو صدق وثبات وموضوعية لقياس الطول والوزن.
8. إستمارات التسجيل.
9. الديناموميتر.

الأدوات التدريبية التي المستخدمة بالدراسة:

–الأثقال الحرة (بار وأوزان مختلفة).

–ماكينات الأثقال.

–جهاز سميث.

إجراءات الدراسة:

- الإجراءات الإدارية

– تم التنسيق مع الدكتور المشرف على الدراسة ومع فريق العمل المساعد لتنظيم آلية العمل.

– قامت الباحثة بمخاطبة عمادة الكلية في كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية من أجل تسهيل إجراء الدراسة في مختبر ومسبح وصالة كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية والملحق رقم (2) يبين كتاب تسهيل مهمة الباحثة.

– قامت الباحثة بالتنسيق مع الطلاب قبل إجراء الدراسة للتعهد من قبلهم بالإلتزام بأداء الإختبارات والبرنامج التدريبي.

- تجهيز اللاعبين:

تم تجهيز اللاعبين أثناء الاختبارات القبلية والبعدية من حيث:

– شرح الإختبار للاعبين .

–توقيع اللاعبين على تعهد ببذل أقصى مجهود لديهم والإلتزام بإجراءات الدراسة والملحق رقم(3) يوضح ذلك.

–تم إعطاء إحماء كافٍ للاعبين.

–تم إعطاء محاولات تجريبية لكل لاعب.

- التصوير وقياس القوة:

لقد تم تصوير مرجعيات التصوير وبعد ذلك تم تصوير جميع محاولات اللاعبين على النحو التالي:

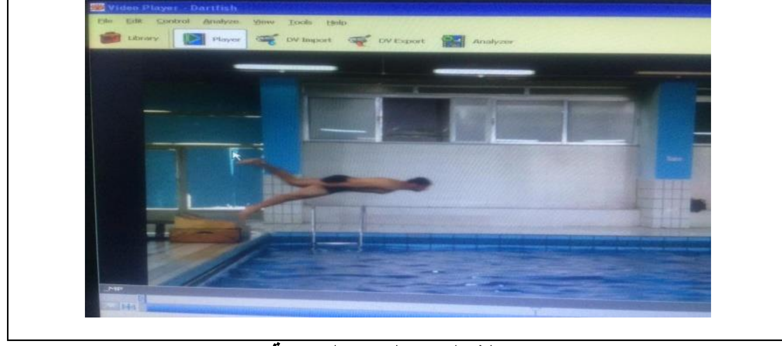
–ثم تصوير أفراد عينة الدراسة عند أداء ثلاث محاولات من البدء الخاص بكل سباح من مكعب البدء.

–كان يقف الطالب على منصة قياس القوة ويرتقي لأعلى ويهبط على نفس مكان الارتقاء بحيث تكون زاوية الإرتقاء (90) درجة ليتم تسجيل مقدار القوة العمودية وزمن إنتاجها.

طريقة إستخراج قيم متغيرات الدراسة الكينماتيكية

-السرعة الأفقية والعمودية لمركز الثقل لحظة الإنطلاق:

وهي سرعة مركز الثقل العمودية والأفقية في الصورة التي تلي أخر صورة تكون فيها مقدمة القدمين ملامسة لمكعب البدء وتكون وحدة القياس (م/ث) و الشكل (1) يوضح ذلك:



الشكل 1. البدء بالسباحة

محصلة سرعة مركز ثقل الجسم لحظة الإنطلاق للسباحين:

وهي محصلة سرعة مركز الثقل في الصورة التي تلي أخر صورة تكون فيها القدم ملامسة لمنصة قياس القوة ويتم حسابها بإستخدام معادلة فيثاغورس التالية:

$(\text{محصلة السرعة})^2 = (\text{السرعة الأفقية})^2 + (\text{السرعة العمودية})^2$.

زاوية الانطلاق:

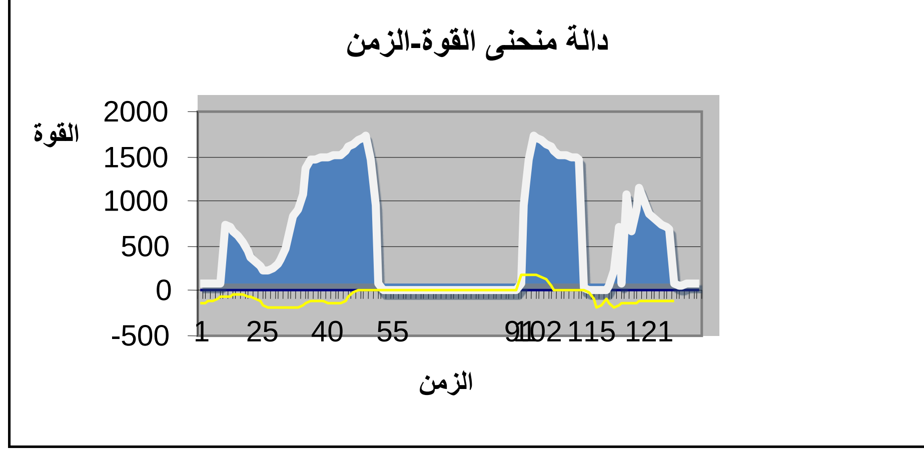
وهي الزاوية التي يصنعها مسار مركز الثقل مع الخط الوهمي الأفقي في أخر صورة تكـــون فيها مقدمة قدم الانطلاق على مكعب البدء ، و يتم حسابها كما يلي:

$$\text{ظا}^{-1}\alpha = \frac{\text{السرعة العمودية}}{\text{السرعة الافقية}}$$

حيث α = الزاوية المحصورة بين مسار مركز الثقل والخط الوهمي الأفقي الموازي للارض لحظة الارتقاء أو الانطلاق

حساب كمية الدفع من خلال دالة منحنى (القوة- الزمن) :

طريقة إيجاد مساحة ما تحت المنحنى فيتم بإستخدام الطرق التخطيطية و لأصغر وحدة قياس ممكنة ب(مم2) بعد تقسيم المساحة المحصورة إلى مربعات بيانية بإستخدام برنـــامج Excel بحيث يتم إستنتاج المتوسط الحسابي للقوة و الشكل رقم (2) يوضح مثالاً لكمية الدفع لدى أحد أفراد عينة الدراسة.



الشكل 2. قيمة كمية الدفع لأحد أفراد عينة الدراسة أثناء الوثب العمودي

كمية الدفع الميكانيكي:

وهو حاصل ضرب (متوسط محصلة القوة × زمن إنتاجها) وتكون الوحدة (نيوتن/ث)، و تم البدء بحسابها من خلال عمل تزامن للحركة بين البدء من تحول نقصان في القوة الى زيادتها الموجود في منصة قياس القوة.

الأدوات التي تم إستخدامها في الدراسة:

-كاميرات تصوير فيديو.

- منصة قياس القوى(Force Plate Form).

- برنامج كمبيوتر خاص بالتحليل الحركي Dartfish.

-ميزان طبي ذو صدق وثبات وموضوعية لقياس الطول والوزن.

-استمارات التسجيل.

-ساعة توقيت.

البرنامج التدريبي:

بالرجوع الى الدراسات السابقة (Newton et al., 1999)، (Radcliffe& Farentinos,1999)، (Ackland et al., 2009)، (Zaras et al., 2013). تم تصميم برنامج تدريبي بلغت مدته (8) أسابيع ثم عرض البرنامج على (10) خبراء من ذوي الاختصاص والملحق رقم (4) يبين أسمائهم، وتم تقسيم المجموعات العضلية إلى (3) مجموعات (الصدر، والأكتاف، والرجلين)، واستخدمت التمرينات التي يمكن تطبيق مبدأ

التدريب البالستي على هذه المجموعات العضلية والمتناسبة مع طبيعة البدءمن أعلى في السباحة والملحق (5) يبين مفردات البرنامج التدريبي.

-تم تدريب الطلاب يومين بالأسبوع حتى يتم مراعاة فترة الراحة المناسبة بعد عملية الإحماء المناسب.

-تم تدريب أفراد المجموعة التجريبية الأولى بأسلوب التدريب البالستي والتجريبية الثانية بتمرينات مشابهة ولكن بأسلوب القوة المميزة بالسرعة.

-تم الإشراف على تنفيذ البرنامج التدريبي الباحثة والمشرف.

-أجريت الإختبارات القبلية من 12-2016/1/14، والاختبارات البعدية من 22-2016/3/24.

-تم تطبيق البرنامج التدريبي من 2016/1/23 ولغاية 2016/3/19

-تم استخدام نفس نوع البدء بالقياسين القبلي والبعدي لكل فرد من أفراد عينة الدراسة حتى لا يكون للتكنيك أثر على نتائج الدراسة.

-بعد كل اسبوعين تم إجراء قياس لأعلى وزن يمكن حمله (1RM) لمعرفة الشدة القصوى للعضلات المشتركة في التمرين لتعديل الاوزان المستخدمة في الدراسة مع شدة المستهدمة للتدريب.

المعاملات العلمية للإختبارات:

صدق الاختبار:

تم استخدام صدق المحتوى بعرض استمارة التقييم على (10) خبراء من ذوي الاختصاص والملحق(4) يوضح أسمائهم للأخذ بأرائهم حول الأختبارات والمتغيرات الميكانيكية المناسبة لتحقيق أهداف الدراسة.

ثبات الاختبار :

تم استخدام معامل الارتباط سبيرمان لحساب معامل الثبات لمتغيرات الدراسة بأسلوب تطبيق الاختبار وإعادة تطبيق الاختبار(Test-Retest)، وذلك بفاصل زمني بين التطبيق الأول والثاني مدته 5 أيام وذلك على أفراد عينة التقنين (الدراسة الاستطلاعية) والبالغ عددهم (4) والتي تم استبعاد نتائجها من الدراسة، وبنفس الشروط والجدول (4) يبين معامل الثبات للاختبارات المستخدمة.

الجدول4. معامل الثبات للإختبارات المستخدمة بالدراسة

	المتغيرات	معامل الثبات
1	الوثب العمودي (سم)	*0.81
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	*0.78
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن) (Dynamometer)	*0.77
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	*0.89
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	*0.84
6	السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	*0.89
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	*0.81
8	زمن البدء امسافة 15م (ثانية)	*0.84
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	*0.86

***دال عند مستوى $\alpha \geqq 0.05$**

المعالجات الاحصائية:

تم استخدام برنامج التحليل الاحصائي (SPSS) لاستخراج:

– المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية.

– معامل الارتباط سبيرمان.

–إختبار اللامعلمي(non parametric) مان وتني (Mann-Whitney) لحساب الفروق بين العينتين المستقلتين.

–إختبار اللامعلمي(non parametric) ويلكوكسون (Wilcokson) لحساب الفـروق بـين القياسين القبلي والبعدي لنفس المجموعة.

الفصل الرابع

عرض النتائج و مناقشتها

أولاً:عرض نتائج الدراسة:

للتحقق من فرضية الدراسة الأولى والتي تنص (**هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ لأثر التدريب البالستي على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن**).

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار ويلكوكسون (Wilcokson) لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة والجدول (5) و(6) يوضحان ذلك:

الجدول 5. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد مجموعة التدريب البالستي

	المتغيرات (وحدة القياس)	القياس القبلي		القياس البعدي		فرق المتوسطات	نسبة الفرق بين متوسطات القياسين
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	الوثب العمودي (سم)	53.3	8.08	61.6	5.85	8.3	%13.5
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	231	13.2	242	13.22	11	%4.6
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن)	136	16.8	140.3	17.67	4.3	%3.1
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	80.3	22.36	84.5	20.8	4.2	%5
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	0.61	0.13	0.71	0.08	0.1	%14.1
6	السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.35	0.17	2.48	0.11	0.13	%5.3
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.42	0.20	2.58	0.12	0.14	%6.3
8	زمن 15م بعد البدء (ثانية)	9.11	1.01	8.89	1.1	−0.22	%2.5
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	221.6	10.4	231.7	11.6	10.1	%4.4

الجدول 6. نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين متوسطي رتب متغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد مجموعة التدريب البالستي

	المتغيرات (وحدة القياس)	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
1	الوثب العمودي (سم)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
6	السرعة الأفقية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
8	زمن15م بعد البدء (ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	−1.6	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		

*دال عند مستوى $\alpha \leqq 0.05$

يبين الجدول (6) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى والتي خضعت لبرنامج التدريب البالستي في متغيرات الدراسة لأن قيمة **Z** المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية، ولكن بالنظر لفرق المتوسطات بين القياسين القبلي والبعدي في الجدول (5) يضح أن الفرق لصالح القياس البعدي في متغيرات التالية: (الوثب العمودي (8.3سم)، والوثب الطويل من الثبات (11سم)، والقوة القصوى لعضلات الرجلين (4.3نيوتن)، والقوة القصوى لعضلات الصدر (4.2كغم)، والسرعة العمودية لحظة الإنطلاق (0.1م/ث)، والسرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (0.13م/ث)، ومحصلة السرعة لحظة الإنطلاق (0.14م/ث)، وزمن البدء (0.22ث)، والدفع (10.1نيوتن.ث)).

للتحقق من فرضية الدراسة الثانيــة والتــي تــنص **(هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ لأثر تدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن).**

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافــات المعياريــة واختبــار ويلكوكســون (Wilcokson) لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة والجــدولين (7) و(8) يوضحان ذلك:

الجدول 7. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد مجموعة تدريب القوة المميزة بالسرعة

	المتغيرات (وحدة القياس)	القياس القبلي		القياس البعدي		فرق المتوسطات	نسبة الفرق بين متوسطات القياسين
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	الوثب العمودي (سم)	49.6	4.72	55.3	5.13	5.7	%10.4
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	226	18.3	233.3	13.79	7.3	%3.2
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن)	141.3	29	151.6	28.1	10.3	%6.8
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	82	24.7	87.3	24.2	5.2	%6.1
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	0.64	0.04	0.68	0.03	0.04	%5.9
6	السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.41	0.65	2.47	0.08	0.06	%2.5
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.49	0.07	2.56	0.08	0.07	%2.8
8	زمن 15م بعد البدء (ثانية)	9.57	0.31	9.46	0.29	0.11	%1.2
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	223	12.6	232.1	8.62	9.1	%3.9

الجدول 8. نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين متوسطي رتب متغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد مجموعة تدريب القوة المميزة بالسرعة

	المتغيرات (وحدة القياس)	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
1	الوثب العمودي (سم)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
6	السرعة الأفقية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
8	زمن 15م بعد البدء(ثانية)	الرتب السالبة	0	0	0	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	3	2	6		
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	الرتب السالبة	3	2	6	1.6−	0.1
		الرتب الموجبة	0	0	0		

***دال عند مستوى $\alpha \geqq 0.05$**

يبين الجدول (8) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية والتي خضعت لبرنامج تدريب القوة المميزة بالسرعة في متغيرات الدراسة لأن قيمة z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية، ولكن بالنظر لفرق المتوسطات بين القياسين القبلي والبعدي في الجدول (7) يتم ملاحظة أن الفرق لصالح القياس البعدي في متغيرات التالية: (الوثب العمودي (5.7سم)، والوثب الطويل من الثبات (7.3سم)، والقوة القصوى لعضلات الرجلين (10.3نيوتن)، والقوة القصوى لعضلات الصدر (5.2كغم)، والسرعة العمودية لحظة الإنطلاق (0.04م/ث)، والسرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (0.06م/ث)، ومحصلة السرعة لحظة الإنطلاق (0.07م/ث)، وزمن البدء (0.11ث)، والدفع (9.1نيوتن.ث)).

للتحقق من فرضية الدراسة الثالثة والتي تنص (**هناك فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي عند مستوى ≤ 0.05 بين مجموعتي التدريب البالستي وتدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن).**

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي والجدولين (9) و(10) يوضحان ذلك:

الجدول 9. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في القياس البعدي لدى أفراد المجموعتين التجريبيتين

	المتغيرات (وحدة القياس)	مجمموعة التدريب البالستي (ن=3)		مجموعة القوة المميزة بالسرعة (ن=3)	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	الوثب العمودي (سم)	61.6	5.85	55.3	5.13
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	242	13.22	233.3	13.79
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن)	140.3	17.67	151.6	28.1
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	84.5	20.8	87.3	24.2
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	0.71	0.08	0.68	0.03
6	السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.48	0.11	2.47	0.08
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	2.58	0.12	2.56	0.08
8	زمن البدء امسافة 15م (ثانية)	8.89	1.1	9.46	0.29
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	231.7	11.6	232.1	8.62

الجدول 10. نتائج اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي

	الاختبارات	التدريب البالستي(ن= 3)		تدريب القوة المميزة بالسرعة (ن= 3)		U	Z	مستوى الدلالة
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
1	الوثب العمودي (سم)	4.67	14	2.33	7	1	-1.5	0.12
2	الوثب الطويل من الثبات (سم)	4.33	13	2.67	8	2	0.12	0.27
3	القوة القصوى لعضلات الرجلين (نيوتن)	2.67	8	4.33	13	2	-1.1	0.27
4	القوة القصوى لعضلات الصدر (1RM)	3.33	10	3.67	11	4	-0.21	0.82
5	السرعة العمودية لحظة الأنطلاق (متر /ثانية)	3.67	11	3.33	10	4	-0.21	0.82
6	السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	3.67	11	3.33	10	4	-0.21	0.82
7	محصلة السرعة لحظة الإنطلاق (متر/ثانية)	3.67	11	3.33	10	4	-0.21	0.82
8	زمن 15م بعد البدء (ثانية)	4.33	13	2.67	8	2	-1.9	0.29
9	الدفع (نيوتن.ثانية)	3.33	10	3.67	11	4	-0.21	0.82

*دال عند مستوى $\alpha \leq 0.05$

يبين الجدول (10) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين في جميع متغيرات الدراسة لأن قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية، ولكن بالنظر الى متوسط الرتب يتم ملاحظة أن متوسط الرتب لدى مجموعة التدريب البالستي كانت أعلى من مجموعة تدريب القوة المميزة بالسرعة في متغيرات الدراسة التالية (الوثب العمودي، والوثب الطويل من الثبات، والسرعة العمودية والأفقية والمحصلة أثناء البدء، وزمن البـــدء لمســـافة 15م)، وكانت متوسط الرتب لدى مجموعة تدريب القوة المميزة بالسرعة أعلى من مجموعة التدريب البالستي في متغيرات الدراسة التالية (القوة القصوى لعضـــلات الـــرجلين، والقـــوة القصوى لعضلات الصدر، والدفع).

ثانياً: مناقشة النتائج

أولاً: مناقشة الفرضية الأولى

يبين الجدول (5) أن هناك فروق ظاهرية بين القياسين القبلي والبعدي في متوسطات متغيرات الدراسة لدى أفراد مجموعة التدريب البالستي لصالح القياس البعدي (الوثب العمودي (8.3سم)، والوثب الطويل من الثبات (11سم)، و القوة القصوى لعضلات الرجلين (4.3نيوتن)، والقوة القصوى لعضلات الصدر (4.2كغم)، والسرعة العمودية لحظة الإنطلاق (0.1م/ث)، والسرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (0.13م/ث)، ومحصلة السرعة لحظة الإنطلاق (0.14م/ث)، وزمن البدء (0.22ث)، والدفع (10.1نيوتن.ث))، وتعزى هذه الفروق في اختبارات القوة الإنفجارية إلى برنامج التدريب البالستي الذي عمل على التحفيز العضلي لتطوير القوة كما أشار نيوتن (Newton et al., 1994) حيث تجبر التدريبات البالستية العضلات بإنتاج المقدار الأكبر من القوة وبأقل مقدار من الزمن ويكون بمدى حركي كامل حتى لحظة إنطلاق المقاومة مع عدم إنخفاض التسارع (فرج، 2012) وهذا النتيجة تتفق مع نتائج مجموعة من الدراسات حميدي (2013) وحميدي وسعد (2013) وإبراهيم (2012)، والكومي (2011)، حسين (2011)، والغندور (2010) وطلعت (2003) وسعيد (2009)، و وزارس وآخرون(Zaras et al., 2013)، وأكلاند وآخرون(Ackland et al., 2009)، ونيوتن وآخرون (Newton et al., 1999).

ويعزى ذلك للتدريبات البالستية التي حسنت من قدرة الجهاز العصبي على تحفيز أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية المشاركة في الانقباض العضلي حيث أن قوة الانقباض العضلي يعتمد على الاشارات العصبية التي يرسلها الجهاز العصبي لليف العضلي العصبي، وكلما زاد معدل إستجابة الوحدة الحركية كلما زاد من القوة التي تنتجها الالياف العضلية، فبرنامج التدريب البالستي عمل على تطوير القوة العضلية لانه يعمل على التغلب على كبح السرعة في نهاية الحركة مما يؤدي الى تحفيز جميع الوحدات الحركية وتحسن التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة لها من خلال الاقلال من زمن الانقباض للألياف العضلي.

والذي طور القوة الانفجارية من خلال التمرينات التي تجمع بين السرعة والقوة فعنصر القوة الإنفجارية، وأما بالنسبة للمتغيرات الكينماتيكية في السباحة فيعزى التحسن إلى زيادة انتاج القوة في أقل زمن أثناء الإنطلاق حيث يشير Hay(1993) إلى أن الحصول على أكبر سرعة ممكنة أثناء مرحلة الإنطلاق بالسباحة يستدعي الإستخدام الكامل لكمية الدفع

الناتجة من عمل أجزاء الجسم بصفة عامة وأجزاء الطرف السفلي بصفة خاصة، باعتبار أن محصلة القوة العضلية للمجموعات العضلية العاملة على تلك الأجزاء هي المحـــدد الأساســـي لمقدار القوة المبذولة بأقل زمن لإكساب جسم السباح سرعته في مرحلة الإنطلاق من المكعب حتى الدخول في الماء، حيث عمل التدريب البالستي على زيادة سرعة أنقباض العضلة وليس حجمها وهو الهدف ذا الفائدة الأكبر للانجاز الرياضي، فتم هنا إذن توظيف وتنفيذ حركـــات أنفجارية، في حين يكون الانقباض البطيء الاعتيادي لرفع الأثقال ذي فوائد محدودة للألعاب الرياضية كما أشار Zaras et al (2013).

ثانياً: مناقشة الفرضية الثانية

يبين الجدول (7) أن هناك فروق ظاهرية بين القياسين القبلي والبعدي في متوسطات متغيرات الدراسة لدى أفراد مجموعة تدريبات القوة المميزة بالسرعة لصالح القياس البعدي التالية: (الوثب العمودي (5.7سم)، والوثب الطويل من الثبات (7.3سم)، والقوة القصوى لعضلات الرجلين (10.3نيوتن)، والقوة القصوى لعضلات الصدر (5.2كغم)، والسرعة العمودية لحظة الإنطلاق (0.04م/ث)، والسرعة الأفقية لحظة الإنطلاق (0.06م/ث)، ومحصلة السرعة لحظة الإنطلاق (0.07م/ث)، وزمن البدء (0.11ث)، والدفع (9.1نيوتن.ث)). وتعزى هذه الفروق في اختبارات القوة الإنفجارية إلى برنامج تدريب المقاومات بأسلوب القوة المميزة بالسرعة الذي عمل على التحفيز العضلي لتطوير القوة كما أشار أبوالعلا وسيد (2003) حيث تجبر تدريبات القوة المميزة بالسرعة العضلات بإنتاج المقدار الأكبر من القوة وبأقل مقدار من الزمن مما أدى إلى زيادة قدرة الجهاز العصبي العضلي على أنتاج قوة سريعة، الأمر الذي يتطلب درجة من التوافق في دمج صفة القوة وصفة السرعة في مكون واحد، وترتبط القوة المميزة بالسرعة بالأنشطة التي تتطلب حركات قوية وسريعة في أن واحد مثل البدء بالسباحة وهذا أتفق مع دراسة حمدون(2014)، والوديان (2013)،سعيد (2009) دحام (2008)، مصطفى (2007)، والجمل (2002)، والذين أكدوا بأهمية القوة المميزة بالسرعة حيث تعتبر أحد أوجه القوة العضلية المرتبطة بالسرعة التي تؤدي الدور البارز في تحديد مستوى الانفجار في السباحة للمسافات القصيرة كونها عاملاً رئيسياً لضمان تنمية صفة السرعة، وبالنسبة للمتغيرات البيوميكانيكية أثناء البدء بالسباحة فقد تحسنت نتيجة زيادة كمية الدفع حيث يؤكد ديكسون Dixon (1996) أن البدء القوي المؤثر يحتاج إلى قوة دفع كبيرة للأمام والتي ينتج عنها سرعة إنطلاق في الهواء تعادل ثلاث مرات وزن السباح، حيث تعتبر القوة المميزة

بالسرعة من العناصر البدنية المهمة في مجال السباحة لما لها أهمية كبيرة وعلى وجه الخصوص في البدء والمسافات القصيرة لحاجة السباح إلى إستخدام قوة عضلية أكبر من أجل التحرك في الماء، وان القوة المستخدمة تختلف من فعالية إلى أخرى بحسب المسافة، فإن سباح المسافات القصيرة (50 –100) متر يحتاج الى شدة عالية وحجم قليل لذلك تعد القوة المميزة بالسرعة هي إحدى أهم انواع القوة التي يحتاجها السباح في هذه المسافات والقوة المميزة بالسرعة مهم في سرعة السباق، لان الجسم يحتاج الى قوة كبيرة لزيادة التسارع (عبد الباقي وحمدون، 2014).

هذا وعندما يدفع السباح مكعب البدء يتم إنتاج قوة ضد مكعب البدء وفقاً لتطبيق قانون نيوتن الثالث المذكور أنفا ومن خلال ذلك يتم إنتاج سرعة الإنطلاق. ويمكن تقسيم القوى الناتجة إلى مكونين: (قوةعمودية، و قوة أفقية)، وعند إنتاج القوة بإتجاه الأسفل تكسب الجسم تسارعاً بإتجاه عمودي، أما إنتاج القوة بإتجاه الخلف فتكسب الجسم تسارعاً بإتجاه الأمام(Zatsiorsky et al., 2009).

ثالثاً : مناقشة الفرضية الثالثة

يبين الجدول (10) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين في جميع متغيرات الدراسة لأن قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية، ولكن بالنظر إلى متوسط الرتب يتم ملاحظة أن متوسط الرتب لدى مجموعة التدريب البالستي كانت أعلى من مجموعة تدريب القوة المميزة بالسرعة في متغيرات الدراسة التالية (الوثب العمودي، والوثب الطويل من الثبات، والسرعة العمودية والأفقية والمحصلة أثناء البدء، وزمن البدء لمسافة 15م)، وبالرجوع إلى نسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في الجدولين (5) و(7) يتم ملاحظة أن نسبة التحسن لدى افراد مجموعة التدريب البالستي كانت أعلى من مجموعة تدريب القوة المميزة بالسرعة في متغيرات (الوثب العمودي والوثب الطويل من الثبات، والسرعة العمودية والأفقية، والمحصلة أثناء البدء، وزمن البدء، والدفع) ويعزى ذلك إلى أسلوب التدريب البالستي الذي تضمن التغلب على مشكلة نقص السرعة في نهاية الحركة (كبح السرعة) عند التدريب بالأثقال و لا يوجد وزن أوشدة مثلى للتدريبات البالستية والذي يربط بين عناصر التدريب البلايومتري وبين تدريب الأثقال وتتضمن رفع أثقال خفيفة نسبياً على شكل مقذوف وبسرعات عالية (طلعت، 2003) (Newton et al., 1996) وهذا أتفق

مع دراسة حسين (2011)، والغندور (2010) وطلعت (2003)، و وزارس وآخرون(Zaras et al., 2013)، وأكلاند وآخرون(Ackland et al., 2009)، ونيوتن وآخرون (Newton et al., 1998) ، ويعزى ذلك التحسن إلى برنامج التدريب البالستي الذي أدى إلى تحفيز جميع الوحدات الحركية وتحسن التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة لها من خلال الاقلال من زمن الانقباض للألياف العضلية. وترى الباحثة ان هذا أدى إلى تحسن المتغيرات البيوميكانيكية أثناء البدء بالسباحة فتكنيك البدء الناجح يحتاج من السباح بذل أكبر قوة العضلية لتحقيق أقصى قوة انفجارية بأقصر زمن ممكن لأن سرعة حركة السباح في الانطلاق من مكعب البدء والطيران في الهواء وحتى الدخول إلى الماء يعتمد على التأثير المتبادل للقوة المبذولة على مكعب البدء للحصول على محصلة نهائية في الاتجاه المطلوب، في حين محصلة السرعة أثناء البدء بالسباحة يتم حسابها من خلال معادلة فيثاغورس التالية:

$$(\text{محصلة السرعة})^2 = (\text{السرعة الأفقية})^2 + (\text{السرعة العمودية})^2$$

وإن محصلة القوى أثناء البدء بالسباحة تخرج في زمن ينتج عنها ما يسمى بالدفع حيث أكد Dixon(1996) إن البدء المؤثر ينتج عن قوة دفع كبيرة يحتاجها الجسم حتى ينطلق عن المكعب.

وكانت متوسط الرتب لدى مجموعة تدريب القوة المميزة بالسرعة أعلى من مجموعة التدريب البالستي في متغيرات الدراسة التالية (القوة القصوى لعضلات الرجلين، والقوة القصوى لعضلات الصدر، والدفع)، ويتم ملاحظة أن نسبة التحسن لدى أفراد مجموعة التدريب القوة المميزة بالسرعة كانت أعلى من مجموعة التدريب البالستي في متغيرات (القوة القصوى لعضلات الرجلين، والقوة القصوى لعضلات الصدر) حيث تكون سرعة الانقباض الحركي في نهايته تسم بالتباطؤ مما يؤدي إلى تحفيز العضلة في تطوير القوة الإنفجارية المكونة من القوة والسرعة ولكنها أكثر من خلال نتائج الدراسة بأن القوة القصوى تحسنت بشكل أكبر من التدريب البالستي وهذا أتفق مع ما أشار إليه (Micheal, 1998) بأن تدريب المقاومات الذي يتسم بسرعة عالية يؤثر على أجزاء مختلفة من منحنيات القوة والسرعة وأيضا الهدف الرئيس للتدريب على الأوزان الخفيفة والمتوسطة هو زيادة معدل إنتاج القوة الانفجارية، بينما يزيد التدريب التقليدي باستخدام الأوازن الثقيلة القوة القصوى للرياضيين كما أن التدريب الذي يتسم بالسرعة العالية يؤدي إلى سرعة أداء الرياضي إلى حد كبير أكثر من التدريب التقليدي الذي يستخدم الأوازن الثقيلة، وهذا ما أكده كل حميدي (2013)، وحميدي

وسعد (2013)، وإبراهيم (2012)، والكومي (2011) وسعيد (2009)، و Zaras et al., (2013)و Newton et al. (1999).بأهمية التدريبات البالستية في تطوير انتاج القوة بأقل زمن.

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة فقد استنتجت الباحثة ما يلي:

1. أن للتدريب البالستي أثر في تحسين بعض المتغيرات البدنية (القوة الإنفجارية، والقوة القصوى) لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

2. أن للتدريب البالستي أثر في تحسين المتغيرات البيوميكانيكية التالية: (السرعة العمودية والأفقية ومحصلتيهما لحظة الإنطلاق، وزمن البدء لمسافة 15م، وكمية الدفع) لمرحلة البدء من أعلى في سباحة الزحف على البطن.

3. أن لتدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة أثر في تحسين بعض المتغيرات البدنية (القوة الإنفجارية، والقوة القصوى) لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

4. أن لتدريب المقومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة أثر في تحسين المتغيرات البيوميكانيكية التالية (السرعة العمودية والأفقية ومحصلتيهما لحظة الإنطلاق، وزمن البدء لمسافة 15م، وكمية الدفع) لمرحلة البدء من أعلى في سباحة الزحف على البطن لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

5. أن للتدريب البالستي أفضلية في تحسين القوة الإنفجارية لعضلات الرجلين والمتغيرات البيوميكانكية التالية (السرعة العمودية والأفقية ومحصلتيهما لحظة الإنطلاق، وزمن البدء لمسافة 15م، وكمية الدفع) في مرحلة البدء بسباحة الزحف على البطن مقارنة بتدريبات القوة المميزة بالسرعة.

6. أن لتدريب المقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة أفضلية في تحسين القوة القصوى لعضلات الصدر والرجلين مقارنة بالتدريب البالستي لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

ثانيا: التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من استنتاجات توصي الباحثة بما يلي:

1. استخدام التدريب البالستي عند التدريب على عنصر القوة الإنفجارية لما له دور في تحسين إنتاج أعلى قوة بأقل زمن.
2. استخدام التدريب البالستي عند التعليم والتدريب على المهارات التي تتطلب عنصر القوة الإنفجارية مثل البدء بالسباحة لدى طلاب كلية التربية الرياضية.
3. عمل دراسات أخرى مشابهة تستهدف سباحين بمختلف فئاتهم.

المراجع:

إبراهيم، حسام عز الرجال (2012)، تأثير إستخدام التدريب البالستي على القدرة العضلية القصوة على سرعة ودقة توجيه الكرة في الإرسال الساحق للاعبي كرة الطائرة، **مجلة كلية التربية الرياضية (علوم وفنون)**، مج(41)، 325-351.

إبراهيم، مروان (2000) ، **أسس علم الحركة في المجال الرياضي**. عمان ، الأردن ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.

أبوالطيب، محمد حسن (2008) ، **علاقة كمية الدفع الميكانيكية بالزخم الحركي لدى العدائين والسباحين ولاعبي الكرة الطائرة**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الجمل، جمال عبد الحليم و إسماعيل ، إيهاب سيد (2002) ، أثر برنامج تدريبي لتطوير مهارة البدء من أعلى في السباحة باستخدام جهاز الدفع الاضافي، **مجلة كلية التربية الرياضية** ، جامعة طنطا، 1 (31) ، 78-100.

الحساوي، عارف (1996)، **تحليل العلاقة بين المتغيرات البيوميكانيكية للبدء الخاطف في السباحة الحرة**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

الربيعي ، حمد (2012) ، **تأثير التدريب البالستي في تطوير بعض القدرات البدنية الخاصة وعلاقتها بدقة مهارة الضرب الساحق للاعبين الشباب بالكرة الطائرة**، رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة ديالي. بعقوبة ، العراق

الغندور، إيهاب (2010)، **تأثير برنامج تدريبي باستخدام أسلوبي المقاومات البالستية والبليومترية في تنمية القدرة العضلية لمهارة الضرب الساحق لناشئي الكرة الطائرة،** رسالة ما جستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، طنطا ، مصر.

الطائي، ولاء (2000)، **تقويم منحنى (القوة- الزمن) عند البدء الخاطف وتأثيره في تطوير بعض المتغيرات البيوميكانيكية في السباحة الحرة (زحف على البطن)** ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

الكومي، حامد محمد حامد (2011)، تأثير التدريب البالستي على سرعة إنجاز الهجوم الخاطف والتحركات الدفاعية لتغطيته لدى لاعبي كرة اليد، **مجلة كلية التربية الرياضية (علوم وفنون)**، مج 39، 125-154 .

الوديان، حسن محمود (2013)، تأثير إستخدام تدريبات القوة والمقاومة وطريقة الدمج داخل الماء على تطوير السرعة للسباحين، **مجلة مؤتة للبحوث والدراسات - العلوم الانسانية والاجتماعية**، مج(28)، ع (3)، 136- 107.

حسام الدين، طلحة (1998)، **علم الحركة التطبيقي**. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

حسين، عبد السلام جابر(2011)، تأثير طريقة التدريب البالستي بالأثقال في تحسين القوة المميزة بالسرعة وتركيز الانتباه ودقة الضرب الساحق بالكرة الطائرة، **مجلة دراسات للعلوم التربوية**، 38 (ملحق6)، 1947-1965.

حميدي، محمد حسين (2013)، تأثير أسلوب التدريب البالستي في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينامتيكية وانجاز ركض 800متر، **مجلة القادسية لعلوم التاربية الرياضية - العراق**، 13 (1)، 145-176.

حميدي، محمد حسين و سعد، غفار (2013)، تأثير أسلوب التدريب البالستي و البليومترك في تطويلر بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية وإنجاز ركض 400م حواجز، **مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية- العراق**، 13(3) ، 226-205.

دحام، إخلاص حسين (2008)، أثر تمرينات خاصة في تطوير صفتي القوة المميزة بالسرعة ومطاولة القوة لسباحي 100 م حرة الشباب، **مجلة كلية التربية (جامعة بابل) – العراق**، ع (2)، 492-501.

ذياب، رشا طالب (2011) ، **تأثير تمرينات التدريب الباليستي في تطوير القوة السريعة واداء بعض المهارات الهجومية المركبة وانزيمات الاكسدة والاختزال للاعبات كرة السلة** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق

سالم، وفيقة مصطفى (2000) ، **الرياضات المائية** ، الإسكندرية ، مصر ، منشأة المعارف.

سعيد، دنيا علي محمد (2009)، تأثير استخدام التدريب البالستي على مستوى القدرة العضلية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لدى ناشئات 100متر صدر، **مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية**، ج3،عدد29، 231-267.

سيف، أحمد نصر الدين(2003)، **موسوعة فسيولوجيا التدريب الرياضي**، القاهرة ، مصر ، دار الفكر العربي

طلعت، جمال (2003)، **تأثير أستخدام المقاومة البالستية على بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي كرة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان ، القاهرة ، مصر.

عباس، عمر نوري (2011)، **تأثير التدريب البالستي والبلايومترك في تطوير أهم القدرات البدنية والحركية والمهارية الخاصة بالاعبين الشباب في كرة السلة** ، رسالة ماجستير،كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية، المستنصرية ، العراق

عبد الباقي، عناد وحمدون، عمر (2014) ، أثر تمارين بعض أوجه القوة العضلية في عدد من المتغيرات البدنية ومستوى الانجاز بسباحة 50 م حرة للرجال، **مجلة الرافدين للعلوم الرياضية (نصف سنوية)**، 20 (33)، العراق.

عبدالفتاح، أبوالعلا وسيد، أحمد (2003)، **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، القاهرة، مصر ، دار الفكر العربي،.

عبيدات، منار (2004)، **التحليل الكينماتيكي لمهارة البدء والدوران في سباحة الزحف**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك ، إربد ، الأردن.

فرج، جمال صبري (2012)، **القوة والقدرة التدريب الرياضي الحديث**، عمان ، الأردن، دار دجلة.

مجيد، ريسان و شلش، مهدي (2002) ، **التحليل الحركي**، عمان، الاردن، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

مصطفى، محمد محمود محمد(2007). فاعلية برنامج تدريبي باستخدام المقاومات على المستوى الرقمي في سباحة الصدر وعلاقته بنتائج سباق الفردي المتنوع، **المؤتمر العلمي الدولي الثاني (التدريب الميداني بكليات التربيةالرياضية في ضوء مشروع ضمان الجودة والاعتماد في التعليم) – جامعة الزقازيق**، مج (3)، 224-203.

المراجع الأجنبية:

Ackland, T., Eliott, B., Bloomfield, J. 2009. **Applied Anatomy biomechanics in Sport**, Human Kinetics, Blackwell Publishing, USA.

Adrain, M., and Cooper, J. (1995), **Biomechanics of Human Movement**. (2nd ed). WCB Brown & Benchmark.

Arellano, R., Pardillo, S., De La Fuente, B. & Garcia, F. (2000). A system to Improve the Swimming Start Technique Using Force Recording Timing and Kinematic Analysis. **Symposium of The International Society of Biomechanics in Sports**, (18), 609-613. Hong Kong.

Behm, D., and Sale D., 1993. Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response**. Journal Applied Physiology**, (74): 359-368.

Collins, W. 2012. **Collins English Dictionary** - Complete & Unabridged 2012 Digital Edition

Dixon, J. (1996). **Swimming Coaching**. (1st ed). British Library.

Gonzalez-Badillo, J.J., & Sanchez-Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. **International Journal of Sports Medicine**, 31, 347–352.

Hatfield, F., (1989). Power – A scientific Approach. Chicago, Contemporary.

Hay, J. (1993). **The Biomechanics of Sport Techniques**, (4th edition), Englewood: Cliffs (NJ) Prentice-Hall.

Jandacka, D., & Vaverka, F. (2008). A regression model to determine load for maximum power output. **Sports Biomechanics**,7, 361–371.

Kaneko, M., Fuchimoto, H., and Suei, K., (1987). Training effect of different loads on the force- velocity relationship and mechanical power output in human muscle. Scand. **Journal Sports Science**, 5(2): 50-55.

Knuttgen, H. and Kreamer, W.(1997). Terminology and measurement in exercise performance, **Journal Applied Sport Science Research**, 1 (1), 1-10

Maglischo E.W.(2003). **Swimming fastest**, Human Kinetics.

Michael, H. Stevens , M. Stone , B. Schilling S. and Kyle, C., (1998) Athletic performance development , **strength and conditioning** ,volume 20 , December52-61.

Murphy, A. Wilson, G., Pryor J. and Newton, R., (1993). The isoinertial force-load relationship in human muscle: its use in predicting dynamic performance. In: **Abstracts of the ASMF Conference Melbourne**, Australia, p.124.

Moritani, T. (2002). Motor unit and motoneurone excitability during explosive movement. In: Strength **and Power in Sport. 2nd edition. Oxford**, Blackwell Scientific Publications.

Newton, R., Kreamer, W., Hakkinen, K., Humphries, B. and Murphy, A. (1996). Kinematics, kinetics, and muscle activation during explosive upper body movements, **Journal of Applied Biomechanics**, 12: 31-43.

Newton, R., Humphries B., Murphy A., Wilson, G., and Kraemer, W., (1994). Biomechanics and neural activation during fast bench press movements: Implications for power training. **NSCA Conference**, New Orleans, June 1994.

Newton, R., and Kraemer, W., (1994). developing explosive muscular power implications for a mixed methods training strategy, **Strength and Conditioning**, 16(5), 20-31.

Newton, R., and Wilson, G., (1993). kinetics and kinematics of powerful upper upper body movement: The Effect of load, In: **Abstracts oh the International Society Biomechanics XIVh Congres**s, Paris, p.1510.

Newton, R., Wilson, G., Kraemer, J., and Hakken, K., (1999). Effect of Ballistic Training on Preseason Preparation of Elite Volleyball Players, Physical Fitness and Performance, **Med. Sci. Sports Exerc**, (31) 2, 323—330

Sands, William A., (2004). Diagnosis of Lower Extremity Strength and Power Via Vertical Jumps, Olympic Coach, Vol 16, (3), 16-17

Scott, P., Mclean, M., Holthe, P., Vint, K ., and Richard N. Hinrichs. (2000). Addition of an Approach to a Swimming Relay Start, **Journal of Applied Biomechanics**, (16), 342-355.

Smith , SarahL. And Westenburg, Thomas M., (2004). Timing in Sports Its Everything, **Olympic Coach**, Vol 16, (3), P 14-15.

Young, W., (1995). Laboratory strength assessment of athletes, **New Studies in Athletics**, 10(1): 89-96.

Young, W. and Bilby, G., (1993). The effect of voluntary effort to influence speed of contraction on strength, muscular power and hypertrophy development, **Journal Strength Condition Research**, (7): 172-178.

Wilson, G., Newton, R., Murphy, A., and Humphries, B. (1993). The Optimal training load for the development of dynamic athletic performance, **Medicine and Science in Sport and Exercise** 25(11): 1279-1286.

Zaras, N., Konstantinos Spengos, K., Methenitis, S., Papadopoulos, C., Karampatsos, G., Georgiadis, G., Stasinaki, A., Manta P., and Terzis, G. (2013). Effects of Strength vs. Ballistic-Power Training on Throwing Performance, **Journal of Sports Science and Medicine**, 12, 130-137.

Zatsiorsky, V., Bulgakova, N., & Chaplinsky, N. (2009). Biomechanical Analysis of Starting Techniques in Swimming. **Swimming**, (3), 199-206.

الملاحق

الملحق 1. الاختبارات البدنية

الاختبار :القوة القصوى 1RM لعضلات الصدر

– الغرض من الاختبار: معرفة مقدر القوة القصوى لعضلات الصدر .

– الأدوات: مقعد وبار وأوزان .

– طريقة أداء الاختبار: يكون عرض القبضة عند مسك البار أوسع بقليل من عرض الكتفين، يقوم اللاعب بعمل من 5 – 6 تكرارات بوزن اقل من الأقصى بهدف الإحماء، اختبار مقاومة (60% من وزن الجسم تقريبا) ويقوم اللاعب بتكرار واحد، زيادة أو تقليل الوزن حتى تصل إلى أقصى وزن تستطيع رفعه لمرة واحده (يجب مد الذراعين كاملا)، فترة الراحة بين كل تكرار وأخر تكون لا يقل عن دقيقة، يجب تشجيع اللاعب لإنجاز الوزن، عند أداء التمرين يجب أن تكون القدمان على الأرض والظهر مسطحا على المقعد خلال رفع الثقل (مع الأخذ بعين الاعتبار إخراج الزفير خلال رفع الثقل).

الاختبار: الوثب العامودي من الثبات

– الغرض من الاختبار: قياس القدرة العضلية للرجلين.

– الأدوات: سبورة تثبت على حائط بحيث تكون حافتها السفلى مرتفعة عن الأرض بمقدار 150 سم على أن تدرج بعد ذلك من 151سم إلى 400 سم .

– مواصفات الأداء : يقف اللاعب بحيث تكون ذراعه المميزة عاليا على كامل امتدادها لعمل علامة بالأصابع على السبورة ويجب ملاحظة عدم رفع الكعبين من على الأرض يسجل الرقم الذي تم وضع العلامة أمامه من وضع الوقوف مرجح المختبر الذراعين أماما عاليا ثم أماما أسفل خلفا مع ثني الركبتين نصفا ثم مرجحتهما أماما عاليا مع فرد الركبتين للوثب العمودي إلى أقصى مسافة يستطيع الوصول إليها، للمختبر محاولتان يسجل له أفضلهما.

الاختبار: الوثب العريض من الثبات

– الغرض من الاختبار: قياس القدرة العضلية لعضلات الرجلين .

– الأدوات : ارض مستوية لا تعرض الفرد للانزلاق شرط قياس يرسم على الأرض خط للبداية.

– مواصفات الأداء: يقف المختبر خلف خط البداية والقدمان متباعدتان قليلا والذراعان عاليا، يمرجح الذراعان أماما أسفل خلفا مع ثني الركبتين نصفا وميل الجذع أماما حتى يصل إلى ما

يشبه وضع السباحة ومن هذا الوضع، يمرجح الذراعان أماما بقوة مع مد الرجلين على امتداد الجذع ودفع الأرض بالقدمين بقوة في محاولة الوثب أماما ابعد مسافة ممكنه.

– توجيهات: تقاس مسافة الوثب من خط البداية (الحافة الداخلية) حتى آخر اثر تركه ألاعب القريب من خط البداية أو عند نقطة ملامسة الكعبين للأرض، في حال ما إذا اختل المختبر ولمس الأرض بجزء أخر من جسمه تعتبر المحاولة لاغيه ويجب إعادتها، يجب أن تكون القدمان ملامستين للأرض حتى لحظة الارتقاء، للمختبر محاولتان يسجل له أفضلهما .

الاختبار: قوة عضلات الرجلين

– الغرض من الاختبار: قياس قوة عضلات الرجلين.

– الأدوات: تقاس قوة الرجلين باستخدام جهاز Dynamometer .

– طريقة الأداء: يقف اللاعب على الجهاز واضعا قدميه في المكان المخصص لذلك بحيث يقوم بثني الركبتين والظهر يكون منتصب ونظر اللاعب إلى الأمام باتجاه أفقي، يقوم اللاعب بمسك المقبض المخصص بيديه بالقبض عليه من الأمام بكلتا يديه، يقوم المحكم بتعديل طول السلسلة لكي تناسب مع طول اللاعب، وعندما يكون اللاعب جاهز يبدأ بالسحب مستخدما أقصى قوة لديه وعندها يقوم المحكم بقراءة المؤشر وتسجيل الرقم الذي حصل عليه اللاعب .

– القواعد والشروط: ينبغي على اللاعب التقيد التام بالأداء الفني الخاص في الاختبار وفي حال حصول خطأ في الأداء يتم التصحيح فورا .

– التسجيل: يعطى اللاعب ثلاث محاولات بينهما فترة راحة كافية وتعتمد له أعلى محاولة، يتم تسجيل القراءة من الشاشة الرقمية للجهاز.

الملحق 2.كتاب تسهيل المهمة

بسم الله الرحمن الرحيم

الأستاذ الدكتور عميد كلية التربية الرياضية المحترم

تحية طيبة وبعد....

أرجو الموافقة على استخدام صالة المناصير لتدريب عينة دراستي والتي تتكون من (١٠) طلاب من الساعة (٣-٥) ، وذلك أيام (سبت ،اثنين ،أربعاء) ولمدة ٨ أسابيع ، لاستكمال إجراءات رسالة الماجستير بعنوان **(أثر التدريب البالستي على بعض المتغيرات البيوميكانيكية والبدنية في مرحلة البدء في السباحة)** ، بإشراف الدكتور محمد أبو الطيب .

واقبلوا فائق الاحترام والتقدير

د. محمد ابو الطيب

اوافق وله اجراء اللازم
بالتنسيق مع د. محمد ابو الطيب/ مساعد العميد
والسيد محمد الرنتيسي [illegible] ضرورة تواجد احدهما

د. [illegible]
20.1.2016

وهدان صالح محمد

الملحق 3. التعهد
بسم الله الرحمن الرحيم

أنا اللاعب ....

أتعهد بأن ألتزم بتعليمات و إجراءات الدراسة التي يقوم بها الباحثة وجدان حمد و التي هي بعنوان (**أثر التدريب البالستي والمقاومات على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في سباحة الزحف على البطن)**، حيث أنني سأبذل قصارى جهدي فيما هو مطلوب مني لتحقيق أهداف هذه الدراسة.

التوقيع

الملحق 4. أسماء الخبراء

أسماء الخبراء الذين تم استطلاع آرائهم في استمارة اختبارات المستخدمة في الدراسة:

	الأسم	التخصص	مكان العمل
1	أ.د. عربي حمودة	قياس وتقويم	الجامعة الأردنية
2	أ.د. هاشم الكيلاني	بيوميكانيك الأداء الحركي	الجامعة الأردنية
3	أ.د. وليد رحاحلة	لياقة بدنية	الجامعة الأردنية
4	د.محمدباكير	التدريب الرياضي	الجامعة الأردنية
5	د. تيسير المنسي	التدريب الرياضي	الجامعة الأردنية
6	أ.د.قاسم خويلة	بيوميكانيك الأداء الحركي	جامعة مؤتة
7	د.ختام أي	السباحة	الجامعة الأردنية
8	د.أحمد سالم	علم الحركة	جامعة اليرموك
9	د.محمد الدبابسة	السباحة	الجامعة الأردنية
10	م. عماد سرداح	السباحة	الجامعة الهاشمية

الملحق5. برنامج التدريب البالستي

رقم التمرين	اسم التمرين	شكل التمرين
1	Smith Machine Bench Press Ballistic	 
2	Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	 
3	Smith Machine Decline Bench press	
4	Smith Machine Shoulder Press Ballistic	 
5	Smith Machine Single leg Hoping Ballistic	 

	sDumbbell Single leg Hopping Ballistic	6
	Bar Jump Squat	7
	Leg Extension	8
	Dumbbells Squat	9
	Bar Split Jump	10

	Dumbbells Split Jump	11
	Bar Calves Jump	12
	Ballistic Leg Press	13
	Hang Cleans	14
	Snatch Jump	15

البرنامج التدريبي

الاسبوع الأول: الوحدة التدريبية الأولى

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Bench Press Smith Machine Ballistic	1	%30	2	7	2د	70
Bench Press Smith Machine Ballistic	2	%30	2	8	2د	
Single leg Smith Machine Hoping Ballistic	5	%30	1xيمين 1xيسار	10	2د	
Bar Jump Squat	7	%30	2	10	2د	

الاسبوع الأول: الوحدة التدريبية الثانية

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Bench Press Smith Machine Ballistic	1	%35	2	7	2د	80
Smith Machine Decline Bench press	3	%35	2	8	2د	
Leg Extension	6	%35	2	7	2د	
sDumbbell Single leg Hoping Ballistic	6	%35	1xيمين 1xيسار	8	2د	
Front Bar Jump Squat	9	%35	2	10	2د	

الاسبوع الثاني: الوحدة التدريبية الثالثة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Smith Machine Shoulder Press Ballistic	4	%40	2	7	2د	90
Incline Bench Smith Machine Press Ballistic	1	%40	2	8	2د	
Bar Calves Jump	12	%40	2	7	2د	
Dumbbells Split Jump	11	%40	1xيمين 1xيسار	10	2د	
Dumbbells Squat Jump	9	%40	2	8	2د	
Hang Cleans	14	%40	1	10	2د	

الاسبوع الثاني: الوحدة التدريبية الرابعة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Bench Press Smith Machine Ballistic	1	%45	2	7	2د	80
Bench Press Smith Machine Ballistic	2	%45	2	8	2د	
Bar Split Jump	10	%45	2	7	2د	
Ballistic Leg Press	13	%45	2	8	2د	
Snatch Jump	14	%45	2	10	2د	

الاسبوع الثالث: الوحدة التدريبية الخامسة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	2	%50	2	10	2د	110
Smith Machine Decline Bench press	3	%50	2	10	2د	
Smith Machine Shoulder Press Ballistic	4	%50	2	10	2د	
Bar Jump Squat	7	%50	2	7	2د	
Bar Split Jump	10	%50	1xيمين 1xيسار	8	2د	
Hang Cleans	14	%50	2	10	2د	

الاسبوع الثالث: الوحدة التدريبية السادسة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Smith Machine Bench Press Ballistic	1	%45	2	10	2د	120
Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	2	%45	2	10	2د	
sDumbbell Single leg Hoping Ballistic	6	%45	1xيمين 1xيسار	10	2د	
Leg Extension	7	%45	2	10	2د	
Bar Calves Jump	12	%45	2	10	2د	
Snatch Jump	14	%45	2	10	2د	

الاسبوع الرابع: الوحدة التدريبية السابعة

حجم الوحدة التدريبية(التكررات)	فترة الراحة	التكرارات	المجموعات	الشدة من (1RM)	رقم التمرين	التمرينات
120	2د	10	2	%50	2	Smith Machine Incline Bench Press Ballistic
	2د	10	2	%50	3	Smith Machine Decline Bench press
	2د	10	1xيمين 1xيسار	%50	5	Smith Machine Single leg Hoping Ballistic
	2د	10	2	%50	11	Dumbbells Split Jump
	2د	10	2	%50	13	Ballistic Leg Press
	2د	10	2	%50	14	Hang Cleans

الاسبوع الرابع: الوحدة التدريبية الثامنة

حجم الوحدة التدريبية(التكررات)	فترة الراحة	التكرارات	المجموعات	الشدة من (1RM)	رقم التمرين	التمرينات
130	2د	10	1xيمين 1xيسار	%40	6	sDumbbell Single leg Hoping Ballistic
	2د	10	1xيمين 1xيسار	%40	10	Bar Split Jump
	2د	10	3	%40	1	Smith Machine Bench Press Ballistic
	2د	10	3	%40	4	Smith Machine Shoulder Press Ballistic
	2د	10	3	%40	14	Snatch Jump

الاسبوع الخامس: الوحدة التدريبية التاسعة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكرارات)
Dumbbells Split Jump	11	%45	يمين x1 يسار x1	10	2د	120
Smith Machine Single leg Hoping Ballistic	5	%45	يمين x1 يسار x1	10	2د	
Leg Extension	8	%45	3	10	2د	
Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	2	%45	3	10	2د	
Smith Machine Decline Bench press	3	%45	2	10	2د	

الاسبوع الخامس: الوحدة التدريبية العاشرة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكرارات)
Bar Split Jump	10	%50	يمين x1 يسار x1	10	2د	130
sDumbbell Single leg Hoping Ballistic	6	%50	يمين x1 يسار x1	10	2د	
Bar Jump Squat	7	%50	3	10	2د	
Smith Machine Shoulder Press Ballistic	4	%50	3	10	2د	
Hang Cleans	14	%50	3	10	2د	

الاسبوع السادس: الوحدة التدريبية الحادية عشرة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Dumbbells Split Jump	11	55%	يمين x2 يسار x2	8	2د	140
Smith Machine Single leg Hopping Ballistic	5	55%	يمين x2 يسار x2	7	2د	
Ballistic Leg Press	13	55%	2	10	2د	
Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	2	55%	3	10	2د	
Snatch Jump	15	55%	3	10	2د	

الاسبوع السادس: الوحدة التدريبية الثانية عشرة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Smith Machine Shoulder Press Ballistic	4	50%	2	8	2د	130
Smith Machine Bench Press Ballistic	1	50%	2	7	2د	
Bar Split Jump	10	50%	يمين x2 يسار x2	10	2د	
sDumbbell Single leg Hoping Ballistic	6	50%	يمين x2 يسار x2	10	2د	
Hang Cleans	14	50%	3	10	2د	

الأسبوع السابع: الوحدة التدريبية الثالثة عشرة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Dumbbells Split Jump	11	%55	x2يمين x2يسار	8	2د	140
Dumbbells Squat	9	%55	2	7	2د	
Bar Calves Jump	12	%55	2	10	2د	
Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	2	%55	3	10	2د	
Smith Machine Decline Bench press	3	%55	3	10	2د	

الأسبوع السابع: الوحدة التدريبية الرابعة عشرة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Bar Split Jump	10	%60	x2يمين x2يسار	8	2د	130
sDumbbell Single leg Hoping Ballistic	6	%60	x2يمين x2يسار	7	2د	
Smith Machine Bench Press Ballistic	1	%60	3	10	2د	
Smith Machine Shoulder Press Ballistic	4	%60	3	10	2د	
Snatch Jump	15	%60	3	10	2د	

الاسبوع الثامن: الوحدة التدريبية الخامسة عشرة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Smith Machine Decline Bench press	3	%55	3	10	2د	140
Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	2	%55	3	10	2د	
Hang Cleans	14	%55	3	10	2د	
Smith Machine Single leg Hopping Ballistic	5	%55	2xيمين 2xيسار	8	2د	
Dumbbells Split Jump	11	%55	2xيمين 2xيسار	8	2د	

الاسبوع الثامن: الوحدة التدريبية السادسة عشرة

التمرينات	رقم التمرين	الشدة من (1RM)	المجموعات	التكرارات	فترة الراحة	حجم الوحدة التدريبية(التكررات)
Ballistic Leg Press	13	%50	3	10	2د	150
Smith Machine Incline Bench Press Ballistic	2	%50	3	10	2د	
Snatch Jump	15	%50	3	10	2د	
Dumbbells Squat	9	%50	3	10	2د	
Bar Calves Jump	12	%50	3	10	2د	

THE EFFECT OF BALLISTIC AND SPEED- STRENGTH TRAINING ON SOME PHYSICAL AND BIOMECHANICAL VARIABLES DURING START PHASE IN SWIMMING

By

Wejdan Saleh Hamad

Supervisor

Dr. Mohammad Hassan Abu Al Taieb

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the differences between the impact of the ballistic and the speed-strength training on some physical and biomechanical variables during start phase in front crawl swimming. The study was conducted on a sample of (6) students who have been divided into two equal groups: the first experimental group consists (three) students who have been involved in ballistic training, and the second experimental group, as well, consists (three) students who have been t involved in speed-strenght training. Physical tests were conducted on each one of the groups, including: explosive power of the legs' muscles, (vertical jump test, standing long jump, the maximum strength to the legs' muscles, and the maximum strength to the chest muscles (1RM)).

The following biomechanical variables have been measured (Vertical and horizontal speed for center of gravity during the start-up swimming, the time of 15 meters after starting, and the impuls). All of those variables have been measured using Dartfish analysis system along with the Force Plate Form system. The result of the study was that ballistic training is much better in the vertical & horizontal jumping and some Kinematical variables during the start phase in swimming. The researcher definitely though it's better to use the ballistic training and recommended it as a way of improving the start-up swimming